民國一〇〇年

雜糧作物試驗研究年報

ANNUAL REPORT OF DRYLAND FOOD CROPS IMPROVEMENT

2011

行政院農業委員會農業試驗所編印

Published by Agricultural Research Institute,
Council of Agriculture, Executive Yuan,
Republic of China

民國一〇〇年

雜糧作物試驗研究年報

編　　輯

謝光照、楊金興

行政院農業委員會農業試驗所編印

民國一〇〇年

雜糧作物試驗研究年報

目　　次

一、甘藷

1. 食用甘藷品種選育……楊采文、葉永銘…… 1
2. 甘藷品種改良……賴永昌、黃哲倫…… 5
3. 作物貯運及加工特性之研究……利幸貞…… 12

二、落花生

1. 優質落花生品種選育……楊金興、蔡志濃…… 16
2. 落花生育種……陳國憲、王聖善…… 29
3. 98 及 99 年期秋作落花生新品系區域試驗……楊金興、陳國憲…… 38

三、毛豆、大豆、紅豆

1. 毛豆品種改良……周國隆…… 48
2. 芋香毛豆品種改良……周國隆…… 57
3. 大豆品種選育及栽培技術改進……吳昭慧、吳建銘…… 64
4. 紅豆育種及生產技術研究……陳玉如…… 73

四、玉米

1. 食用玉米品種改良與種原繁殖更新……謝光照…… 85
2. 飼料玉米品種選育……謝光照…… 97
3. 台南區玉米育種……游添榮、陳振耕、吳炎融、詹碧連…… 102

3. 建立飼料玉米種子籌供體系..........................陳學文、鄭梨櫻、蔡雅琴、黃俊杉....... 113

五、小米、薏苡、蕎麥、樹薯、樹豆

1. 小米品種（系）選育 .... 王柏蓉、陳振義....... 118
2. 薏苡、蕎麥育種及提升競爭力之研究 .... 廖宜倫....... 123
3. 樹豆品種（系）雜交選育 .... 陳振義....... 127
4. 臺灣藜品種（系）選育 .... 王柏蓉、陳振義....... 131

六、耕作制度

1. 因應乾旱危機提升國產糧食自給率之稻田耕作制度調整研究 ....
.... 詹碧連、劉居全....... 135

ANNUAL REPORT OF DRYLAND FOOD CROPS IMPROVEMENT
2011

CONTENTS

I. Sweet potato

1. Breeding of Sweet Potato
   .... Tsai-Wen Yang, Yung-Ming Yeh 1
2. The Breeding of Sweet Potato
   .... Y. C. Lai and J. L. Hwang 5
3. The Study on Quality and Process Characteristics of Crop Products by Postharvest Technology .... Hsin-chen Lee 12

II. Peanut

1. Breeding for Good Quality of Peanut Varieties
   .... K. H. Yang, and J. N. Tsai 16
2. Improvement of Peanut Varieties...
   .... Kuo Hsien Chen and Sheng Shan Wang 29
3. Regional Yield Trial of New Breed Peanut Lines in the Spring Crops During 2009 to 2010 .... K. H. Yang, and Kuo Hsien Chen 38

III. Soybean, Vegetable soybean and Adzuki bean

1. Improvement of Vegetable Soybean Varieties
   .... Kuo-Lung Chou 48
2. Improvement on New Varieties of Aromatic Vegetable Soybean ....
   .... Kuo-Lung Chou 57
3. Breeding and Improvement of Cultivation Technique of Soybeans
   .... Chao-Hui Wu, Chien-Min Wu 64
4. Improvement on Breeding and Productivity Technique of Adzuki Bean
   .... Yu-Ru Chen 73

IV. Corn

1. Breeding of Green Corn ....G. J. Shieh...... 85

2. The Improvement of Feed Corn ....G. J. Shieh...... 97

3. Corn Breeding in Tainan Area
....T. J. Yiu, C. K. Chen, Y. L. Wu, and B. L. Chan...... 102

4. Establishment of the hybrid corn production and supplying system
.... Chen Hsueh-Wen, Lee-Ying Cheng, Ya-Chin Tsai and Jiun-Shan Hwang...... 113

V. Millet, Job's tears, Buckwheat, Cassava and Pigeon pea

1. Breeding of Foxtail Millet (*Setaria italic* (L.) Beauv)......................................
.... Po-Jung Wang and Chen-I Chen...... 118

2. Study on Job's Tears and Buckwheat Breeding and Competition
Ability Improvement... Y. L. Liao...... 123

3. Hybridization and Breeding of Pigeon Pea
....Chen-I Chen...... 127

4. Selection and Breeding of *Chenopodium formosanum* Varieties
.... Po-Jung Wang...... 131

VI. Cropping system

1. Study on Cropping System of Rice Field for Increasing the Domestic Food
Self-sufficiency Ratios in Response to the Crisis of Drought........................... ......
.... B. L. Chan and J. C. Liu...... 135

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 100:1-5 (2011)

食用甘藷品種選育

楊采文、葉永銘
行政院農業委員會桃園區農業改良場

摘　　要

觀察試驗選出 17 個優良品系進入品系試驗，第一年組品系試驗結果以 TYSP08-074 品系塊根總產量最高，公頃產量為 42,417 公斤，比對照種桃園 1 號、桃園 3 號及台農 66 號增產 104.4%、25.7%及 26.9%，第二年組品系試驗結果以 TYSP07-005 品系產量最高，公頃塊根總產量為 47,100 公斤，比對照品種桃園 1 號、桃園 3 號及台農 66 號增產 132.4%、64.7%及 124.1%。

關鍵詞：甘藷、選育、品種。

前　　言

台灣甘藷品種改良因應不同農業發展及需要可分為四個階段，第四階段為 1971 年至今其育種目標為食用及食品加工用為主,澱粉為副，並注意葉菜用品種選育。目前食用甘藷主要推廣品種有台農 57 號、64、66 號、68 號、桃園 1 號，乃因不同用途而受到不同消費者喜愛，進而成為不同地區的特產(古，1993)。自民國 78 年至今甘藷栽培面積均維持一萬餘公頃，以供應食用及食品加工為主。因此未來甘藷育種目標應以高食用品質，優異加工品質，高產及低生產成本品種為主。同時配合開發甘藷產品加工方法和產品有效的利用，如此甘藷之生產才能獲得有利的發展 (李和廖，1993)。

甘藷食品加工產品種類很多，如罐裝甘藷、甘藷脆片、藷條、雪片及甘藷餡或粉等，因加工產品特性不同而致使影響甘藷食品加工產品品質的因素亦有些不同 (高，1988；陳，1987；Ammerman and Edmond, 1971；Knopp, 1980)。但在甘藷育種過程中，初、高級品系選拔中無法一一進行不同品質分析，以選拔不同或多元化的品種。而若在選拔中只進行一般農藝性狀如表皮、肉色、外形及產量之篩選，亦將難於育成吾人希望之食用甘藷品種 (李良，1980；李，1974；湯，1967；農；1989；Villareal, Tsou, and Chiu,1982；Wilson,1982；Wang, 1982)。因此在此一選拔階段中，除了進行一般農藝性狀選拔外，亦必須進行適切的品質篩選。在不同的加工產品中，澱粉含量及還原糖酵素活性對甘藷加工品品質的影響，在許多研究中均被強調過(高，1988；陳，1987；Ammerman and Edmond, 1971；Knopp, 1980)。因此在此選拔中，適切的加工於此二項品質因子之篩選，將可提高育種成功機會。

材料與方法

一、雜交

(1) 選育蒸藷品種之雜交組合：台農 57 號×台農 66 號、台農 57 號×日本黃金蜜藷、台農 66 號×日本黃金蜜藷三個雜交組合。
(2) 選育烤藷品種之雜交組合：台農 57 號×桃園 1 號、台農 57 號×桃園 3 號兩個雜交組合。
(3) 多向雜交：桃園 1 號等 10 個品種(系)為親本進行多向雜交。

二、實生系培育

由本場收穫之雜交甘藷種子，經硫酸處理後，單粒播種於簡易網室內，隨時補充水份，待苗長約 30 公分時，剪苗植於田間，行株距 120 公分×25 公分種植約四個月後，依目的進行實生系篩選。

三、觀察試驗

經第一年實生品系篩選之優良品系 77 個品系及 4 個對照品種，行株距 120 公分×25 公分，每小區 4 株。

四、品系試驗(第一年組)

供試品系為 TYSP08-003 等 17 品系，對照品種為桃園 1 號桃園 3 號及台農 66 號，共 20 個品系進行試驗，田區規劃為逢機完全區集設計，四重複，單行區，行株距 120 公分×25 公分，每小區種植 20 株。

五、品系試驗(第二年組)

供試品系為 TYSP07-001 等 5 品系，對照品種為桃園 1 號桃園 3 號及台農 66 號，共 8 個品系進行試驗，田區規劃為逢機完全區集設計，四重複，雙行區，行株距 120 公分×25 公分，每小區種植 40 株。

結果與討論

實生品系培育及實生品系篩選於新屋鄉(本場)辦理，從多向雜交種子培育藷苗 10,000 苗，篩選實生品系 77 個品系，供作翌年觀察試驗材料。於觀察試驗選拔 17 個品系進入第一年組品系試驗。

於本場進行甘藷第一年組品系試驗，100 年 5 月 10 日插植，100 年 9 月 19 日收穫，以 TYSP08-074 品繫塊根總產量最高，公頃產量為 42,417 公斤，比對照種桃園 1 號、桃園 3 號及台農 66 號增產 104.4%、25.7%及 26.9%，次為 TYSP08-069，公頃塊根總產量為 40,458 公斤， 比對照種桃園 1 號、桃園 3 號及台農 66 號增產 95.0 % 、19.9 % 及 21.1%，2 個品系產量高於對照品種台農 66 號及桃園 3 號。

於本場進行甘藷第二年組品系試驗，100 年 5 月 17 日插植，100 年 10 月 20 日收穫。以 TYSP07-005 品系產量最高，公頃塊根總產量為 47,100 公斤，比對照品種桃園 1 號、桃園 3 號及台農 66 號增產 132.4%、64.7%及 124.1%；3 個品系產量高於對照品種台農 66 號及桃園 1 號，2 個品系產量高於對照品種桃園 3 號。

引用文獻

古德業．1993．台灣根莖作物產業概況。根莖作物生產改進及加工利用研討會 p.1-10。嘉義農業試驗分所。

李良，廖嘉信．1993．台灣甘藷品種改良之成就與展望。根莖作物生產改進及加工利用研討會 p.11-28。嘉義農業試驗分所。

李良．1986．甘藷收穫指數之變異及其生育上關係之研究。中華農學會報 16:25～36.

李良．1980．甘藷優良後裔選拔基準之研究。科學月刊 9(10):930～940.

李良．1974．甘藷逢機交配集團各連續世代之變異及平均表現之研究。中華農學研究 23(4):255～262。

高雅敏．1988．探討影響油炸甘藷條品質之因子。國立台灣大學食品科技研究所碩士論文。

陳克廉．1987．甘藷加工利用與質地特性之研究。國立台灣大學食品科技研究所博士論文。

湯文通．1967．作物育種原理與實施。台灣大學農學院農藝系出版 p468～505。

農林廳．1989．雜糧作物育種程序及實施方法。p21～27。

Ammerman, G. R. and J. B. Edmond,. 1971. Canning sweet potatoes. [Ed. Edmond, J. B. Sweet potatoes production, processing, marketing. pp264-282. The AVI publishing, Inc.

Ammerman, G. R. and J. B. Edmond,. 1971. Dehydrating sweet potatoes. [Ed. Edmond, J. B. Sweet potatoes production, processing, marketing. pp283-294. The AVI publishing, Inc.

Ammerman, G. R. and J. B. Edmond,. 1971. Freezing sweet potatoes.[Ed. Edmond,J. B. Sweet potatoes production, processing, marketing. pp294-305. The AVI publishing, Inc.

Knopp, S. 1980. Sweet potato quality. Horticultural crops laboratory. Bulletin 249.

Villareal, R. L., S. c. Tsou, H. F. Lo and S. C. Chiu,.1982. Sweet potato tips as vegetables. [Ed. Villareal, R. L. and T. D. Griggs,. Sweet potato. pp.313-320.] Proceedings of the first international symposium. AVRDC. Taiwan, China.

Wilson, L. A. 1982. Tuberization in sweet potato (Ipomoea batatas (L) Lam). [Ed. Villareal, R. L. and T. D. Griggs,. Sweet potato. pp.79-94.] Proceedings of the first international symposinm. AVRDC. Taiwan, China.

Wang, H. 1982. The breeding of sweet potatoes for human consumption. [Ed. Villareal, R. L. and T. D. Griggs,.] Sweet potato. pp.297-312.] Proceedings of the first international symposium. AVRDC. Taiwan, China.

表 1. 甘藷第一年組品系試驗農藝性狀

Table 1. Agronomic characters of sweet potato in first year yield test in 2010

品系	大藷比例 (%)	小藷比例 (%)	乾物率 (%)	塊根總產量 (kg/ha)	總產量指數		
					ck1	ck2	ck3
TYSP08007	5.9	94.1	27.01	17417	83.9	51.6	52.1
TYSP08008	8.4	91.6	27.10	19417	93.6	57.5	58.1
TYSP08035	25.2	74.8	27.19	29583	142.6	87.7	88.5
TYSP08038	11.3	88.7	26.97	18417	88.8	54.6	55.1
TYSP08039	27.0	73.0	27.49	32917	158.6	97.5	98.5
TYSP08042	21.8	78.2	22.90	21000	101.2	62.2	62.8
TYSP08043	0.0	100.0	32.14	12500	60.2	37.0	37.4
TYSP08045	32.5	67.5	28.39	16417	79.1	48.6	49.1
TYSP08046	17.9	82.1	27.07	26167	126.1	77.5	78.3
TYSP08052	28.0	72.0	24.89	31417	151.4	93.1	94.0
TYSP08053	1.7	98.3	27.19	9917	47.8	29.4	29.7
TYSP08058	16.5	83.5	26.38	23083	111.2	68.4	69.1
TYSP08060	29.0	71.0	23.68	18917	91.2	56.0	56.6
TYSP08069	28.5	71.5	25.04	40458	195.0	119.9	121.1
TYSP08074	36.9	63.1	16.28	42417	204.4	125.7	126.9
TYSP08075	16.2	83.8	29.19	13750	66.3	40.7	41.1
TYSP08077	31.9	68.1	22.77	15083	72.7	44.7	45.1
桃園 1 號	23.6	76.4	25.91	20750	100.0	61.5	62.1
桃園 3 號	25.5	74.5	19.74	33750	162.7	100.0	101.0
台農 66 號	21.9	78.1	21.48	33417	161.0	99.0	100.0

表 2. 第二年組甘藷品系試驗農藝性狀

Table 2. Agronomic characters of sweet potato in second year yield test in Taoyuan DAIS in 2010.

品系	大藷比例 (%)	小藷比例 (%)	乾物率 (%)	塊根總產量 (kg/ha)	總產量指數		
					ck1	ck2	ck3
TYSP07001	35.2	64.8	26.3	28850	142.3	100.9	137.3
TYSP07005	50.6	49.4	22.7	47100	232.4	164.7	224.1
TYSP07036	15.3	84.7	31.0	13433	66.3	47.0	63.9
TYSP07050	19.0	81.0	25.0	19225	94.9	67.2	91.5
TYSP07070	31.7	68.3	28.4	21183	104.5	74.1	100.8
桃園 1 號	22.7	77.3	23.7	20267	100.0	70.9	96.4
桃園 3 號	38.2	61.8	17.8	28600	141.1	100.0	136.1
台農 66 號	29.3	70.7	19.3	21017	103.7	73.5	100.0

雜糧作物試驗研究年報　100:59-65 (2011)

Breeding of Sweet Potato

Tsai-Wen Yang, Yung-Ming Yeh
Taoyuan DARES, COA, Executive Yuan

Abstract

78 superior clones was selected for preliminary yield trial. 17 clones were selected for next yield trial. In the first-year trial, there were 2 clones gained better yield than “Taoyuan 3” and “Tainung 66”. In the second-year yield trial, there were 2 clone gained better yield than the check varieties “Taoyuan 3” and “Tainung 66” in Taoyuan DAIS, respectively.

Key words: Sweet potato, Breeding, Variety.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 100:5-11 (2011)

甘藷品種改良

賴永昌、黃哲倫
行政院農業委員會農業試驗所嘉義分所

摘　　要

本試驗為期選育豐產、質優之鮮食用及食品加工用新品種，採用人工及多向雜交方法育種，並按實生系選拔之育種程序進行。本年度多向雜交共採收雜交種子約 20 萬粒,人工雜交四組合共採收種子 5,331 粒，實生系選拔得春夏作 60 品系，秋作 160 品系，品系產量比較試驗，春夏作第一年組共選出 10 個優良品系，秋裡作第一年組則選出 24 個優良品系，以進行第二年組之產量比較之試驗。在區域試驗方面，秋裡作部份，供試 7 品系試驗結果發現,供試品系中以 CYY98-08 之塊根產量較佳。

關鍵詞：甘藷、育種、產量試驗、區域試驗。

前　　言

台灣甘藷育種工作，過去較偏重於食用甘藷收量上的改進，近年來因消費形態改變，甘藷育種工作主要朝向鮮食用、食品加工用及葉菜用甘藷等在育種方向，在食用甘藷方面，由於甘藷用途之變遷，紅肉甘藷因含豐富的胡蘿蔔素等營養成分，使其在市場上的需求較為迫切，在所育成紅肉甘藷台農 62 號至 73 號等 9 個品種中，台農 66 號在市場已取代台農 64 號，深得消費者好評，然其外觀、整齊度及適口性仍有待改進；而台農 72 號，具有藷形整齊，胡蘿蔔素含量高，且適合烤藷之塊根產量高之優點，極具栽培潛力；而台農 73 號含豐富花青素，具有很強之抗氧化化功能，為良好之健康食品。另外食品加工亦成為甘藷育種主要目標，具低游離糖，高乾物量、小藷等特性為食品加工用品系主要選拔特性之依據。另外葉菜甘藷新品種育成台農 71 號，植株半直立，嫩梢細緻，極適合機械採收。

本試驗為利用多向雜交及人工雜交方法，以獲得大量雜交種子，培育多量實生苗，以選育高收量、質優、抗病、抗蟲、對環境穩定性強及適合機械作業栽培等特性之鮮食用或食品加工用，以期增加甘藷單位面積質與量的生產，並提高產品之利用價值。

材料與方法

一、雜交育種及實生系選拔：

1.多向雜交：

本年度雜交親本係由逢機交配集團後裔逢機選取 1500 株採用多向雜交方法，在嘉義分所農場設立交配圃。

2.人工雜交：

計有台農 57 號×肯亞白等 4 組合，各雜交組合育種目標如下：

3.實生系選拔：

鮮食用及食品加工用甘藷：100 年度雜交種子計培育得約 9 萬個實生系，於春夏及秋冬季分別根據單株塊根產量、製簽率、食用品質及食味等性狀之優劣進行選拔適合春夏及秋冬兩季之品系。

(二)產量比較試驗：

1.春夏作品系：

(1)101 年第一年組：供試品系為 CYY100-S01 等 175 品系，以台農 66 號為對照種，田間規劃採 Augment 設計，試區行長 4 公尺，行距 1 公尺，株距 0.25 公尺，單行區，每小區種植 16 株。

(2)101 年第二年組：供試品系為 CYY99-S01 等 10 品系，以台農 66 號為對照種，田間規劃採逢機完全區集設計，試區行長 8 公尺，行距 1 公尺，株距 0.25 公尺，單行區，重複 4 次，每小區種植 32 株。

2.秋作品系：

(1)101 年第一年一組：供試品系為 CYY100-01 等 88 品系，以台農 57 號為對照，田間規劃採 Augment 設計，試區行長 4 公尺，行距 1 公尺，株距 0.25 公尺，單行區，在嘉義分所水源地農場舉行。

(2)101 年第一年二組：供試品系為 CYY100-89 等 104 品系，以台農 57 號為對照，田間規劃採 Augment 設計，試區行長 4 公尺，行距 1 公尺，株距 0.25 公尺，單行區，在嘉義分所水源地農場舉行。

(3)101 第二年組：供試品系為 CYY99-01 等 13 品系，以台農 57 號為對照，田間規劃採逢機完全區集設計，試區行長 8 公尺，行距 1 公尺，株距 0.25 公尺，單行區，重複 4 次，在嘉義分所水源地農場舉行。

(三)新品系區域試驗：

101 年秋裡作品系試驗：供試品系為 CYY98-03 等 8 品系，以台農 57 號為對照種，田間規劃採逢機完全區集設計，試區行長 6 公尺，行距 1 公尺，株距 0.25 公尺，二行區，重複 6 次。

結果與討論

(一)雜交育種及實生系選拔：

本年度多向雜交種子共採收種子約 20 萬粒，人工雜交計有台農 57 號×肯亞白號等 4 組合，採收種子 5,331 粒(表 1)。實生系選拔得秋裡作食用甘藷 160 品系，春夏作食用甘藷 60 品系(表 2)。食用甘藷其單株塊根鮮重在 0.50～2.90 公斤之間，乾物率 25%以

表 1.101 年甘藷雜交育種組合及種子採收量

Table 1.The hybrid combination and the amount of hybrid seeds of sweet potato in 2012

No.	Parents	The amount of hybrid seeds
Artificial cross		
1	TNG57×Kenya White	1,201
2	TNG66×TNG69	1,015
3	TNG57×TNG73	875
4	TNG31×TNG10	2, 240
Polycross	Mass group	200,000
Total		205,331

表 2. 101 年度甘藷實生系選拔品系數

Table 2. The amount of clones which were selected by sweet potato seedling in 2012

Planting season	Parents	The amount of seedling	Selected number	Selection rate(%)
Fall planting	Mass group	80,000	160	0.002
Spring planting	Mass group	10,000	60	0.006

上，且其中乾物率 35%以上 40 品系，其餘均在 25-35%之間，符合食用品系選拔標準，且選出品系中其塊根產量等一般性狀均較對照種為佳。

(二)產量比較試驗

1.春夏作品系試驗：

101 年春夏作第一年組：供試 175 個品系中，以 CYY100-S80、CYY100-S107 及 CYY100-S117 較佳，其塊根產量分別較對照種台農 66 號增產 202.1%、118.7%、160.1% (表 3)。

101 年春夏作第二年組: 參試 11 品系中以 CYY99-S01、CYY99-S36、CYY99-S59 及 CYY99-S100 較佳，其塊根產量分別較對照種台農 66 增產 54.5%、109.1%、63.6%及 36.4%（表 4）。

2.秋作品系：

(1)第一年一組：供試 88 品系中塊根產量在水源地農場試驗結果，其中以 CYY100-33、CYY100-62 及 CYY100-75 表現最佳，其塊根產量較對照種增產 32.2%、24.5%、及 27.0% (表 5)。

表 3. 101 年春作甘藷品系第一年組試驗塊根產量性狀比較

Table 3. The agronomic characters of primary lines in spring crop of 2012

Planting date：July. 29, 2011　　Harvesting date：Dec. 19, 2011

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry matter percentage (%)	Soluble sugar content (%)	Starch content (%)	taste	Storage root shape
	Kg/ha	%	Kg/ha	%					
CYY100-S34	21216	102.7	23333	145.8	27.1	20.21	68.14	0	S
CYY100-S37	23120	111.8	23333	145.8	26.2	18.24	67.13	0	S
CYY100-S54	25102	121.5	29999	187.5	28.4	17.21	62.27	+1	S
CYY100-S59	23698	114.7	29999	187.5	26.6	18.22	66.22	0	LS
CYY100-S62	22106	106.9	26666	166.7	28.3	19.55	64.29	+1	S
CYY100-S68	21580	104.4	26666	166.7	29.8	19.40	69.54	0	S
CYY100-S80	22589	109.3	48332	302.1	26.9	22.17	67.21	0	S
CYY100-S96	20689	100.1	29999	187.5	28.4	18.69	66.59	0	S
CYY100-S107	24587	118.9	34999	218.7	25.6	17.23	68.42	+1	LS
CYY100-S117	21158	102.4	41666	260.1	27.5	17.69	66.23	0	S
CYY100-S158	18296	88.5	26666	166.7	26.8	19.20	68.41	+1	S
TNG66	20666	100.0	15999	100.0	26.5	22.20	64.21	0	S
LSI (5%)	1420		2450						

[z] Taste：excellent (+2), good (+1), same as check (0), poor (-1), very poor (-2).

[y] Storage root shape：Mass (M), Irregular (I), Spindle (S), Long spindle (LS), Short spindle (SL), Globe (G).

表 4. 100 年春作甘藷品系第二年組試驗塊根產量性狀比較

Table 4 .The agronomic characters of advanced lines in spring crop of 2012

Planting date：July. 29, 2011　　Harvesting date: Dec. 19, 2011

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry matter percentage (%)	Soluble sugar content (%)	Starch content (%)	Taste	Storage root shape
	Kg/ha	%	Kg/ha	%					
CYY99-S01	22140	121.8	31666	154.5	28.6	22.36	67.39	0	LS
CYY99-S36	21596	118.2	38332	209.1	29.3	20.54	67.61	+1	S
CYY99-S59	23321	127.6	29999	163.6	30.2	20.06	68.12	0	S
CYY99-S100	21154	115.8	24999	136.4	27.9	18.74	65.21	0	S
TNG66	18270	100.0	18333	100.0	27.4	24.26	66.27	0	S
LSD (5%)	1120		2510						

[z] Taste：excellent (+2), good (+1), same as check (0), poor (-1), very poor (-2).

[z] Taste：excellent (+2), good (+1), same as check (0), poor (-1), very poor (-2).

[y] Storage root shape：Mass (M), Irregular (I), Spindle (S), Long spindle (LS), Short spindle (SL), Globe (G).

(2)第一年二組：供試 104 品系中塊根產量在水源地農場試驗結果，其中以 CYY100-122 、 CYY100-157 及 CYY100-180 表現最佳，其塊根產量較對照種增產 112.9%、112.9%及 130.6%(表 6)。

表 5. 100 年秋作甘藷第一年一組試驗塊根產量性狀比較
Table 5. The agronomic characters of primary lines in fall crop of 2012
Planting date：Sep. 22, 2011 Harvesting date：Feb. 20, 2012

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry matter percentage (%)	Soluble sugar content (%)	Starch content (%)	Taste	Storage root shape
	Kg/ha	%	Kg/ha	%					
CYY100-03	15000	49.7	40000	99.7	32.0	14.64	67.61	0	S
CYY100-11	25000	82.9	45000	112.1	34.2	15.56	67.13	0	S
CYY100-13	50000	165.9	45000	112.1	28.7	13.20	68.92	+1	LS
CYY100-22	15000	49.7	21000	52.3	26.9	9.15	71.68	0	S
CYY100-33	20000	66.3	53000	132.2	32.1	17.04	66.05	0	S
CYY100-36	25000	82.9	40000	99.6	28.4	16.09	66.85	+1	S
CYY100-39	17500	58.0	47500	118.3	28.9	14.43	68.04	0	S
CYY100-45	55000	182.5	46000	114.6	31.2	15.88	68.83	+1	S
CYY100-62	25000	82.9	50000	124.5	33.7	16.82	66.13	0	S
CYY100-63	35000	116.1	30000	74.7	28.9	20.55	63.88	+1	LS
CYY100-66	22500	74.6	40000	99.6	30.5	14.69	67.74	0	S
CYY100-75	35000	116.1	51000	127.0	31.5	15.15	67.26	0	S
CYY100-76	20000	66.3	25000	62.2	28.6	18.12	65.16	+1	LS
TNG57(CK)	30136	100.0	40136	100.0	29.4	14.45	68.01	0	S
LSI (5%)	2860		2650						

z Taste：excellent (+2), good (＋1), same as check (0), poor (-1), very poor (-2).
y Storage root shape：Mass (M), Irregular (I), Spindle (S), Long spindle (LS), Short spindle (SL), Globe (G).

表 6. 101 年秋作甘藷第一年二組試驗塊根產量性狀比較
Table 6. The agronomic characters of primary lines in fall crop of 2012
Planting date：Sep. 23, 2011 Harvesting date：Feb. 6, 2012

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry matter percentage (%)	Soluble sugar content (%)	Starch content (%)	Taste	Storage root shape
	Kg/ha	%	Kg/ha	%					
CYY100-95	35000	150.9	45000	159.6	32.1	20.44	63.52	0	S
CYY100-97	15000	64.7	50000	177.4	30.6	9.35	71.64	0	S
CYY100-100	45000	194.1	46000	163.2	36.5	12.21	69.51	+1	LS
CYY100-105	24000	103.5	35000	124.2	28.4	18.22	65.25	0	S
CYY100-109	15000	64.7	35000	124.1	29.4	17.00	66.04	0	S
CYY100-122	22000	94.9	60000	212.9	31.2	16.70	72.47	+1	S
CYY100-156	25000	107.8	36000	127.7	30.7	25.19	59.57	0	S
CYY100-157	19000	81.9	60000	212.9	29.7	16.68	67.27	+1	S
CYY100-159	35000	150.9	55000	195.1	26.8	14.69	67.74	0	S
CYY100-160	27500	118.6	55000	195.1	28.4	17.07	65.76	+1	LS
CYY100-180	34000	146.7	65000	230.6	32.1	17.27	65.94	0	S
TNG57(CK)	23180	100.0	28182	100.0	29.5	14.45	68.01	0	S
LSI(5%)	1650		3400						

z Taste：excellent (+2), good (＋1), same as check (0), poor (-1), very poor (-2).
y Storage root shape：Mass (M), Irregular (I), Spindle (S), Long spindle (LS), Short spindle (SL), Globe (G).

(3)第二年組：供試 13 品系中，以 CYY99-68 及 CYY99-75 塊根產量最高，較對照種台農 57 號增產 42.9%、20.0%（表 7）。

三、新品系區域試驗：

試驗結果顯示 CYY98-08 及 CYY98-35 塊根產量較佳，較對照種增產 24.5% 及 12.0% (表 8)。

引用文獻

王俠(1964)甘藷自交與雜交不親和性及其他因子影響結實率之研究,中華農學會報新 48 期 1-12。

李良(1975)甘藷逢機交配集團數量性狀遺傳之研究，中華農業研究 24: 32-42。

湯文通(1967)作物育種原理與實施，台灣大學農學院農藝系出版 p 468-505。

表 7. 101 年秋作甘藷第二年組試驗塊根產量性狀比較

Table 7. The agronomic characters of primary lines in fall crop of 2012

Planting date：Sep. 24, 2011　　Harvesting date：Feb. 22, 2012

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry matter percentage (%)	Soluble sugar content (%)	Starch content (%)	Taste	Storage root shape
	Kg/ha	%	Kg/ha	%					
CYY99-11	19167	92.0	32708	110.5	29.53	15.43	67.15	+1	S
CYY99-15	15416	74.0	23667	80.0	36.75	15.33	67.03	+1	S
CYY99-40	16250	78.0	22292	75.3	28.65	13.98	68.42	0	S
CYY99-42	18750	90.0	30625	103.5	25.62	12.43	69.37	0	S
CYY99-46	26667	128.0	26667	90.1	30.21	16.03	66.79	0	LS
CYY99-68	37500	180.0	42292	142.9	32.28	14.02	68.50	0	S
CYY99-72	22917	110.0	22708	76.7	28.75	17.61	65.54	0	LS
CYY99-74	27500	132.0	33542	113.3	31.89	12.36	69.42	0	S
CYY99-75	24167	116.0	35500	120.0	28.75	15.97	67.72	0	LS
CYY99-80	14166	68.0	33959	114.7	31.89	15.97	67.16	0	S
TNG57(CK)	20833	100.0	29583	100.0	35.01	14.60	67.73	0	S
LSD(5%)	1720		1650						

表 8. 101 年秋作甘藷新品系區域試驗嘉義地區試驗結果

Table 8. The agronomic characters of regional trial lines in fall crop of Chiayi area

Planting date：Sep. 26, 2011　　Harvesting date：March. 3, 2012

Lines	Shoot yield		Storage root yield		Dry matter percentage (%)	Dry matter (kg/ha)	Index %
	Kg/ha	%	Kg/ha	%			
CYY98-03	22505	100.0	31173[c]	81.0	32.1	10006	85.2
CYY98-04	19171	85.2	36257[b]	94.2	26.9	9753	83.1
CYY98-08	16114	71.6	47898[a]	124.5	29.2	13986	119.1
CYY98-10	15003	66.7	27589[cd]	71.7	26.8	7393	62.9
CYY98-32	13614	60.5	29089[c]	75.6	26.5	7708	65.6
CYY98-35	15003	66.7	43092[a]	112.0	30.1	12970	110.5
CYY98-59	23060	102.5	34174[c]	88.8	29.9	10218	87.0
CYY98-60	20282	90.1	31984[c]	83.1	30.8	9851	83.9
TNG57(CK)	22505	100.0	38480[b]	100.0	30.5	11736	100.0

[z] Mean in each column followed by different letters show significantly different at 5% level by LSD.

Cochran, W. G. and G. M. Cox (1957) Experimental designs. John Wiley and Sons Inc.

Edmord, J. B. and G. R Ammerman (1971): Sweet potatoes. The AVI Publishing Company, Inc.

Fujise, K.(1985): On the yielding ability of sweet potato, Jap. J. Trop. Agric. 29(1): 53-58.

Hahn, S. K. and Hozyo, Y. (1984): Sweet potato in physiology of tropical field crops. New York. PP. 551-567。

Jones A. (1965) A proposed breeding procedure for sweet potato. Crop Sci. 5:19 -192.

Jones,A.(1986)Sweet potato heritability estimates and their use in breeding. Hortiscience 21(1): 14-17.

Jones, A., P. D. Duke and F. P. Cuthbert Jr. (1976). Mass selection in sweet potato: breeding for resistance to insects and disease and for horticultural characteristics. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 101(6):701-704.

Martin, F. W. and S.G. Carmer (1985). Variation in sweet potato for tolerance to some physical and biological stresses. Euphytica 34:457-466.

Shikata, S. I. (1980): Utilization of random mating population in sweet potato breeding. Bull. Ghugoku Natl. Agric. Exp. Stn. ser. A: 1-48.

Snecor, G. W. (1967): Statistical methods. The Iowa College Press. Ames. Iowa. No. 249. Nov. 1-51.

The Breeding of Sweet Potato

Y. C. Lai and J. L. Hwang
Chiayi AES, TARI, COA, Executive Yuan

Abstract

The purpose of this breeding program were to develop new sweet potato varieties with high yield and good quality for table-use and processing-use, we adopted artificial cross and polycross to select new lines, the result are summarized as follow: a total of 205,331hybrids seeds were obtained from polycross and artificial cross during Oct. 2011 to Feb.2012 through seedling selection, 60clones for spring planting and 160 clones for fall planting were selected from 10,000 and 80,000 hybrid seedling respectively. Among the entries in primary yield trials, 10clones and 24clones were selected for the spring and fall planting, those lines are all superior to the check variety in root yield potential as well as taste and agronomic characters. Among the entries in advanced yield trial,4 clones for the spring planting and 6 clones for the fall planting were selected for high fresh root yield potential and good quality, 7 newly developed clones of regional yield trial were conducted in this fiscal year, In the fall planting of 2011 , CYY98-08was higher average fresh root yield than other tested clones.

Key words: Sweet potato, Breeding, Yield trial, Regional trial.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 100:12-15 (2011)

作物貯運及加工特性之研究

利幸貞
行政院農委會農業試驗所嘉義分所

摘　　要

鮮藷貯藏於 10℃、15℃、20℃，相對濕度 75～85%RH 下，台農 57 號、66 號、73 號品種貯藏期間失重率有持續增加的趨勢，而可溶性糖及粗脂肪含量於貯藏 2 週後明顯增加。澱粉含量變化台農 57 號貯藏至第 8 週有下降情形。15℃，相對濕度 75～80RH 處理可抑制發芽且不會發生寒害。貯藏期間分別於 2、4、6、8 週取樣烘烤，分析貯藏後烤藷品質變化，可溶性糖含量至第 8 週仍有增加趨勢。澱粉含量也比對照樣品高，烤藷的失重率三個品種於 10℃、15℃、20℃，相對濕度 75～85%RH 貯藏條件下於第 2 週顯著下降。烤藷質地變化三個品種於貯藏後下壓力均降低，以台農 57 號為例，隨著貯藏日數延長烤藷質地有軟化情形。貯藏前處理分為沖洗及未沖洗，於貯藏 3 個月後調查鮮藷塊根之耗損，其耗損原因主要來自失重及病害，不同產地來源耗損程度不同(11～32%)；沖洗處理可降低耗損，主要是病害發生明顯降低(3～8%)。

關鍵詞：甘藷、品質、貯藏。

前　　言

甘藷是台灣非常具有特色的雜糧作物，廣受消費者喜愛。為了提高甘藷生產上的經濟效益，採收後貯藏期間塊根品質的維持及探討不同甘藷品種之理化特性進而應用 於甘藷產品開發是目前甘藷產業重要的項目。甘藷的不耐貯藏是產業急需解決的問題，如何延長甘藷貯藏能力及貯藏期間鮮藷塊根品質的維持是本研究的重要目的。

材料與方法

(一)鮮藷貯藏試驗：

(1) 供試材料：以台農 57 號、66 號、73 號為材料。
(2) 貯藏處理：溫度為 10℃、15℃、20℃，相對濕度 75～85%RH。
(3) 取樣調查：每週調查失重率及外觀變化，並於貯藏後 2 週、4 週、6 週及 8 週取樣分析。
(4) 分析鮮藷塊根成分：水分(二階段乾燥法)、澱粉(酚-硫酸法)、可溶性糖(酚-硫酸法)、粗脂肪(Soxtec System 2045)、蛋白質(Flash EA 1112 Series)、灰分(AACC 08-01)及 β-amylase(Magazyme method)含量變化與塊根發芽情形。

(5)取樣數：五重複每個品種含對照樣品各 65 個。

(二)貯藏對烤藷品質之影響：

(1) 供試材料：以台農 57 號、66 號、73 號為材料。
(2) 貯藏處理：溫度為 10℃、15℃、20℃，相對濕度 75～85%RH。
(3) 取樣調查：於貯藏後 0 天、2 週、4 週、6 週及 8 週取樣分析，三重複每個品種含對照樣品各 39 個塊根。

(4) 烤藷品質分析：失重率、澱粉(酚-硫酸法)、可溶性糖(酚-硫酸法)、粗脂肪(Soxtec System 2045)、灰分(AACC 08-01)含量分析及質地分析儀(Shimadzu EZ-S)檢測。

(三)甘藷貯藏病害調查：

以台農 57 號為材料，購自嘉南三個產區。貯藏處理溫度為 15℃，相對濕度 90～95％RH。處理為貯藏前清水沖洗與不沖洗，每週逢機取樣數十個，調查外觀及塊 根內部病徵，貯藏期間 3 個月，每個產區 240 個塊根，共 720 個樣品。

結果與討論

鮮藷貯藏試驗：鮮藷貯藏於 10℃、15℃、20℃，相對濕度 75～85％RH 下，台農 57 號、66 號、73 號品種貯藏期間失重率有持續增加的趨勢，而可溶性糖及粗脂肪含量於貯藏 2 週後明顯增加。澱粉含量變化台農 57 號貯藏至第 8 週有下降情形，66 號、73 號品種變化不顯著。灰分及蛋白質含量三個品種貯藏期間無顯著變化。15℃，相對濕度 75～80RH 處理可抑制發芽且不會發生寒害。

貯藏對烤藷品質之影響：貯藏期間分別於 2、4、6、8 週取樣烘烤，分析貯藏後烤藷品質變化，可溶性糖含量至第 8 週仍有增加趨勢。澱粉含量也比對照樣品高，烤藷的失重率三個品種於 10℃、15℃、20℃，相對濕度 75～85％RH 貯藏條件下於第 2 週顯著下降，此趨勢持續至第 8 週。灰分含量三個品種貯藏後之烤藷無顯著變化。烤藷質地變化三個品種於貯藏後下壓力均降低，以台農 57 號為例，隨著貯藏日數延長烤藷質地有軟化情形。

貯藏病害調查：購自 3 處產地之台農 57 號甘藷，於 15℃，90～95％RH 貯藏，每週各取樣 10 個，進行貯藏病害觀察並評估田間採收狀態與貯藏期間造成之耗損量，共取樣 720 個。貯藏前處理分為沖洗及未沖洗，於貯藏 3 個月後調查鮮藷塊根之耗損，其耗損原因主要來自失重及病害，不同產地來源耗損程度不同(11～32%)；沖洗處理可降低耗損，主要是病害發生明顯降低(3～8%)。甘藷鮮藷貯藏以 15℃，相對濕度 90～95RH 條件品質維持佳，而在不損傷表皮處理下，貯藏前清洗處理可降低貯藏期間病害耗損，其烤藷質地隨著貯藏日數延長，口感品質下降。

引用文獻

李良、廖嘉信、賴昭蓉。1991。甘藷食用品質特性與理化性質間之關係。中華農學會報 156:83-94。

李良、廖嘉信、陳玲蘭、 賴昭蓉。1992。環境因素對甘藷理化性質及食用質之影響。中華農學會報 160:30-42。

山村穎。1981。甘藷の貯藏と加工。農業と園藝。56:137-142。

Biester, A., M.W.Wood and C. S. Wahlin. 1925. Carbohydrate studies I. The relative sweetness of pure sugars. Am. J. Physiol. 73:387-396.

Lai, Y. C. 2005. Sweet Potato. Crop Edition-1:57~68. <?<?Taiwan Agriculture Encyclopedia. Council of Africulture, Executive Yuan. Taipei. 582 pp.

Picha, D. H. 1985. HPLC determination of sugars on raw and baked sweet potatoes. J. Food Sci. 50:1189-1190.

Picha, D. H. 1986. Sugar content of baked sweet potatoes from different cultivars and lengths of storage. J. Food Sci. 51:845-846.

Rees D.,Quirien E.A.van Oirschot and J.Aked 2008.The role of carbohydrates in wound-healing of sweetpotato roots at low humidity. Postharvest Biology. and Technology. 50:79-86.

Sistrunk,W.A.,J.C.Miller and L.G.Jones. 1954 Carbohydrate changes during storage and cooking of sweet potatoes. Food Technol. 8:223-226.

Takahata Y.; T. Noda. and T. Nagata 1992. Varietal diversity of free sugar composition in storage root of sweet potato. Jpn. J. Breed 42:515-521.

Takahata Y.; T. Noda and T. Nagata 1994. Effect of B-amylase stability and starch gelatinization during heating on varietal differences in maltose content in sweet potatoes. J. Agric. Food Chem., 42:2564-2569.

Takahata Y.; T. Noda and T. Sato.1995.Changes in Carbohydrates and Enzyme Activities of Sweetpotato Lines during Storage.J. Agric. Food Chem. 43:1923-1928.

Tomlins K. I.,G.T.Ndunguru;E.Rwiza and A.Westby. 2000. Postharvest handling, transport and quality of sweet potato in Tanzania. J.Hort. Sci. and Bio.,75(5) 586-590.

Tomlins K. I.,G.T.Ndunguru;E.Rwiza and A.Westby. 2002.Influence of pre-harvest curing and mechanical injury on the quality and shelf-life of sweet potato(*Ipomoea batatas*(L.)Lam) in <?East Africa. J. Hort. Sci. and Bio., 77(4) 399-403.

Walter Jr.W.M and W.E.Schadel.1982.A Rapid Method for Evaluating Curing Progress in Sweet Potatoes. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 107(6):1129-1136.

Zhang Z.,C.C.Wheatley;H.Corke.2002. Biochemical changes during storage of sweet potato roots differing in dry matter content. Postharvest Biology and Technology 24:317-325.

The Study on Quality and Process Characteristics of Crop Products by Postharvest Technology

Hsin-chen Lee
Chiayi AES, TARI, COA, Executive Yuan

Abstract

The qualities of sweet potato decrease quickly during the storage are big problems of the industry.Fresh sweet potato tubers stored at 10 ℃, 15 ℃, 20 ℃, relative humidity of 75 ~ 80RH, the TNG 57, 66, 73 varieties of weight loss during storage continues to increase, while the soluble sugar and crude fat content in storage increased significantly after 2 weeks, starch content in storage TNG 57 down to 8 weeks significantly. 15 ℃, relative humidity of 75 ~ 80RH treatment inhibited germination and cold damage does not occur. The baked sweet potato tuber quality during storage were sampled at 2,4,6,8 weeks , the analysis of changes in soluble sugar content to 8 weeks is still increasing, starch content is higher than the control samples, baked potato varieties in the weight loss rate of three 10 ℃, 15 ℃, 20 ℃, relative humidity of 75 ~ 80RH storage conditions significantly decreased in the first 2 weeks. The texture changes in the three varieties were lower after storage under pressure. The storage disease survey: purchased from three origin of the sweet potato TNG. 57, at 15 ℃, 80 ~ 90％ RH storage, The loss of fresh sweet potato tubers , mainly due to weight loss and disease, varying degrees of wear and tear of different origin (11 ~ 32％); washing treatment can reduce the occurrence of disease was significantly lower (3-8％).

Key words: Sweet potato, Quality, Storage.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 100:16-28 (2011)

優質落花生品種選育

楊金興、蔡志濃

行政院農業委員會農業試驗所

摘　要

本試驗之目的係以人工雜交育種方法，期育成大粒、甜度高、紫黑色種皮及抗莢果黑斑病之新品種，提高落花生之產量與食用品質，並降低生產成本。

1. 人工雜交：依抗莢果黑斑病、深紫色種皮等加工食用育種目標進行 14 個雜交組合。
2. 雜交後裔之培育：歷年雜交所得之 F_1～F_5 世代後裔，皆採用混合法進行培育及選拔優良單株。
3. 第二年品系產量比較試驗：春作第一組 18 個品系中有 2003F-BB-01 等 5 個品系，第二組 18 個品系中有 2003F-BE-07 等 12 個品系；秋作第一組 18 個品系中有 2002S-BB-13 等 7 個品系，第二組 18 個品系中有 2002F-BE-02 等 2 個品系；較對照種台南 14 號莢果與籽粒產量顯著增產且為大粒型品系。
4. 新品系區域試驗：春作以農育 69 號產量較優，秋作也以農育 69 號產量較佳，粒型與對照種台南 14 號相當。

關鍵詞：落花生育種、混合法、抗莢果黑斑病、產量比較試驗。

前　言

落花生種子含粗蛋白質 22～30%及油分 44～56%，適合食用、油用及加工，用途甚廣，為世界性之重要經濟作物。台灣近年種植面積維持在 2～3 萬公頃之間，年產值約 30~40 億元，最重要雜糧作物之一，主要栽培地區為雲林縣約佔 75%。

國產落花生主要做為食用，約佔 80%以上，為國人重要之休閒食品。加工產品分為帶殼與脫殼兩大類，焙炒業使用的原料約佔 40%，罐頭業約佔 25%，花生油業約佔 20%。市售花生商品主要有蒸煮、烘炒與油炸等三類。花生籽實之胺基酸、醣類、脂肪酸是影響花生加工產品風味之先驅物，上述化學成份含量受到品種、栽培環境、成熟度之影響。

一般花生食用品質以色、香、味及大粒型等為主，目前大粒型花生品種千粒種可達 1000 公克，比國外大粒型 Virginia type 品種有過之而無不及，國內改良品種已有相當成效，惟提高落花生產量及品質兼具之品種，仍有待努力。

雲林縣主要產區，由於莢果黑斑病的普遍發生，嚴重影響鮮莢煮食用及帶殼加工之品質，尤其即將面臨農產品自由進口的競爭壓力，發展帶殼加工及鮮莢煮食用的產品可能較具競爭力，因此莢果黑斑病的問題必須儘快解決。

落花生莢果黑斑病為極複雜的土壤弱病原菌所引起，由罹病之莢果上分離到 110 屬 200 種真菌，主要的有 *Pythium myriotylum*、*Rhizoctonia solani*、*Sclerotium rolfsii* 及 *Fusarium solani* 等外，尚有許多土壤病原菌，而且根瘤線蟲、根蟎及地下害蟲也會增加病害的發生及傳播。

在防治上，以化學藥劑灌注或薰蒸處

理，雖然能獲得減輕的效果，但田間微生物相複雜，很難掌握施藥時間，且施用不便及增加成本，或造成環境汙染與抗藥性之問題，並非良策。抗病育種是為根本解決之辦法，目前已篩選獲得抗病品種作為育種材料，其抗病性為多基因控制，增加育種之困難度。一般以 Spanish type 品種較具抗病性，而且有些品種可同時對 *P.myriotylum*、*R.solani* 及 *S.rolfsii* 具有抵抗性，其中以 Tx AG-3 最具抗病性。在台灣，本所利用一千多個種原進行篩選，已獲得 3 個較抗病之品系，並育成台農 9 號抗病品種。

本試驗之目的係以人工雜交育種方法，結合分具於兩親本之優良特性，創育新雜交組合，進而培育雜交後代、單株選拔及品系產量比較試驗等，以期育成豐產及品質優良之新品種。

材料與方法

之育種過程依落花生育種程序及實施方法為之，其步驟如下：

(一) 雜交：依育種目標所定雜交組合之親本分別於適期內播種於盆缽中，於開花期間進行去雄及授粉。

(二) F_1～F_6 世代雜交後裔之培育與選拔：歷年所育各世代之雜交後裔為材料，採用混合法培育，直到性狀已趨固定之 F5～F_6 世代時，始按各雜交組合之育種目標進行選拔具有特定性狀之優良單株。

(三) 株行試驗：採用順序排列，一重複。以二行式作畦栽培，行株距 45 ×10cm，行長 1m，將入選每一優良單株種植成一行，每第 10 行置入一對照種(台農 7 號或台南 14 號)。

(四) 第一年品系(二行)產量比較試驗：採用順序排列，二重複。以二行式作畦栽培，行株距 45 ×10cm，行長 2m，將入選每一優良品系種植成一小區，每小區2行。每第 10 個小區置入一對照種(台農 7 號或台南 14 號)。

(五) 第二年品系產量比較試驗：採用逢機完全區集設計，重複 4 次。每小區 4 行，行長 3m，以二行式作畦，行株距為 45 ×10cm。36 品系分二組，並加入台農 7 號及台南 14 號為對照，共計 20 個品系(種)為參試材料。

(六) 新品系區域試驗：採用逢機完全區集設計，重複 4 次。每小區 4 行，行長 5m，以二行式作畦栽培，行株距為 45 ×10cm。春、秋兩作皆以農育 64 號等 10 個品系，並加入台農 7 號及台南 14 號為對照，共計 12 個品系(種)為參試材料。春、秋作分別於雲林土庫、北港及崙背試區等 3 試區進行試驗。

(八) 調查項目：共 11 項。成熟收穫時每小區逢機取樣 5 株，調查重要農藝性狀。

1. 小區莢果重(g)：收穫小區成熟莢果，經乾燥至種子含水量 10%時秤量之。
2. 小區籽粒重(g)：小區乾莢果剝殼並去除屑粒後之籽粒秤量之(大粒品系用 17/64 圓孔篩之，小粒品系用 15/65 吋圓孔篩篩之)。
3. 千粒重(g)：自小區籽粒逢機取千粒秤量之。
4. 百莢重(g)：自小區乾莢果逢機取百莢秤量之。
5. 株高(cm)：收穫時主莖長度(地面至莖頂之長度)。
6. 植株倒伏等級：
   植株倒伏傾斜之角度 0(直立不倒伏)、1(倒伏 10 度)、2(倒伏 20 度)、3(倒伏 30 度)、4(倒伏 40 度)、5(倒伏 50 度　)、6(倒伏 60 度)、7(倒伏 70 度)、8(倒伏 80 度)、9(倒伏 90 度)。
7. 罹患銹病等級：

0.1～2.0(極抗病)、2.1～4.0(抗病)、4.1～6.0(感病)、6.1～9.0(極感病)。

8. 罹患葉斑病等級：同調查項目 7。
9. 莢果黑斑病罹患率：莢果黑斑面積/莢果總面積×100%。
10. 籽粒油份含量：將種子磨粉，以 130+3℃烘乾 3 小時，冷卻 1 小時，再以石油醚(80℃)經由 Soxtec 2050 型油份分析儀器(FOSS Analytical AB, Sweden)測定之。
11. 籽粒游離糖及總糖含量：以酚-硫酸法及分光光度計 490nm 檢測(Thermo Scientific Multiskan FC,Finland)。

結果

(一) 新雜交組合：

100 年進行深紫色種皮適合加工食用育種目標之雜交組合工作，計有 Tainung 7 × 99F-P-13 等 14 個組合，共計獲得 500 粒雜交種子(表 1)。

(二) F_1～F6 世代雜交後裔之培育及選拔：

歷年雜交所得之 F_1～F6 世代後裔皆採用混合法進行培育，並於 F_5～F_6 世代混合族群內之，依每一組合之育種目標進行選拔具有優良農藝特性之單株。100 年春作培育 22 個組合雜交後裔，並於 F_5 世代混合族群內選獲 210 個優良單株。100 年秋作培育 22 個組合雜交後裔，並於 F_5 世代混合族群內選獲 250 個優良單株。

(三) 株行試驗：

100 年春作由 2006F-FB 等 690 個品系中，選獲 200 個具有優良農藝特性之新品系。100 年秋作由 2008S-PA 等 150 個品系中，選獲 30 個具有優良農藝特性之新品系。

(四) 第一年品系(二行)產量比較試驗：

100 年春作由 2005F-BC 等 23 個品系進行試驗，試驗結果依果莢產量、農藝特性表

表 1. 100 年雜交組合及雜交成功種子粒數

-----雜交組合----- ♀	×	♂	組合代號	雜交種子粒數	育種目標
100 年春作					
Tainung 7	×	99F-P-13	2011S-BA	35	紫黑食用
Tainung 7	×	99F-M2-6	2011S-BB	32	紫黑食用
99S-R-10	×	99F-H-2	2011S-BC	33	紫黑食用
99S-R-10	×	99F-H-15	2011S-BD	35	紫黑食用
Black-king-kung	×	99F-P-6	2011S-BE	40	紫黑食用
Black-king-kung	×	99F-R-4	2011S-BF	46	紫黑食用
99S-P-72	×	99F-P-17	2011S-BG	25	紫黑食用
100 年秋作					
Tainung 7	×	NY50	2011F-BA	22	紫黑食用
Tainung 7	×	VA55	2011F-BB	35	紫黑食用
Tainung 7	×	VB185	2011F-BC	32	紫黑食用
Tainung 7	×	94F-G84	2011F-BD	38	紫黑食用
Black-king-kung	×	NY50	2011F-BE	40	紫黑食用
Black-king-kung	×	VA55	2011F-BF	45	紫黑食用
Black-king-kung	×	VB185	2011F-BG	42	紫黑食用
合 計			14	500	

現佳良者，共計選穫 5 個優良品系皆較對照種台南 14 號之莢果產量增產或抗莢果黑斑病。100 年秋作由 2007S-BA 等 125 個品系進行試驗，試驗結果依果莢產量、農藝特性表現佳良者，共計選穫 30 個優良品系皆較對照種台南 14 號之莢果產量增產或抗莢果黑斑病。

(五) 第二年品系產量比較試驗：

100 年春作第二年第一組品系產量比較試驗雲林崙背試區試驗之結果列示於表 2。由表 2 知，品系公頃莢果產量，以 2003F-BB-01 品系最高為 4612kg/ha，其次為 2004S-BG-02 之 4602 kg/ha 等 5 個品系，較對照品種台南 14 號為 3786 kg/ha，均達顯著水準；品系公頃籽粒產量，以 2003S-RC-09 品系最高為 3394 kg/ha，其次為 2004S-BG-06 之 3368 kg/ha 等 4 個品系顯著高於對照品種台南 14 號 (2692kg/ha)；品系千粒重 2005F-BC-02 等 8 品系，高於對照品種台南 14 號(885g)；品系百莢重有 2005F-BC-02 品系最高為 283g 等 13 個品系顯著高於對照品種(220g)，倒伏等級所有品系均與對照種台南 14 號(4.00) 無顯著差異；品系罹患銹病等級以 2005S-BB-10 等 1 個品系顯著低於對照種(3.25)；品系罹患葉斑病等級，所有品系均與對照種台南 14 號(4.50) 無顯著差異；籽粒游離糖含量以 2002F-RE-06 之 3.70%最高，2004S-BG-06 之 2.25%最低，但均與對照種台農 7 號(3.60%) 無顯著差異；籽粒總糖含量以 2005F-BC-05 之 13.7%最高，以 2005F-BC-02 之 11.55%最低，但均與對照種台南 14 號(12.45%) 無顯著差異；籽粒油份含量以 2003S-RC-03 之 51.95%最高，顯著高於對照種台南 14 號(48.15%)。

表 2. 100 年春作第二年第一組品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林崙背)

品名	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	倒伏等級 (scale)	銹病 罹患等級 (scale)	葉斑病 罹患等級 (scale)	莢果黑斑病 (%)	游離糖 (%)	總糖 (%)	籽粒油份 (%)
2005F-BC-02	4014	2724	1110	283	4.50	3.00	3.50	73.75	2.95	11.55	50.50
2000S-PG-17	4121	3079	905	230	3.75	4.25	4.50	83.75	3.45	12.90	47.30
2002F-BE-05	3203	2301	1035	259	3.25	3.25	5.00	70.00	3.10	12.85	47.75
2002F-RE-06	4406	3186	1015	260	4.25	3.25	5.00	73.75	3.70	12.90	49.10
2002F-BC-03	3821	2625	1030	243	4.00	3.75	5.25	67.50	3.05	11.60	48.75
98S-RA-06	4044	2851	1115	275	3.00	3.00	5.25	75.00	3.70	12.55	48.85
2000S-PN-01	3906	2801	570	271	3.25	3.75	3.75	77.50	2.85	12.55	49.55
2005S-BB-10	3676	2668	1100	260	3.25	5.25	3.50	76.25	3.15	12.65	48.70
2002S-BA-09	3575	2607	910	239	4.50	4.00	4.00	76.25	3.60	12.55	48.25
2003S-RC-3	4298	3098	970	256	3.00	4.50	5.50	72.50	2.60	12.35	51.95
2002S-BB-13	4063	3071	950	240	4.50	2.75	4.25	71.25	3.25	12.50	49.65
2003F-BB-01	4612	3309	980	241	3.50	4.25	3.75	77.50	3.30	13.25	49.30
2002S-BA-04	4513	3220	1070	282	3.50	3.75	4.00	76.25	3.25	13.35	48.65
2004S-BG-06	4526	3368	905	240	3.00	3.00	4.00	78.75	2.25	12.65	50.85
2003S-RC-09	4378	3394	940	243	3.00	4.25	4.75	72.50	3.10	13.25	49.10
2000F-PF-01	3704	2595	945	245	4.75	4.00	4.75	78.75	3.50	12.55	48.50
2005F-BC-05	3982	2800	1050	272	3.25	3.75	4.50	71.25	3.25	13.70	48.45
2004S-BG-02	4602	3156	990	249	4.50	3.25	5.00	73.75	3.45	12.90	49.85
Tainung7(CK1)	4011	2928	1120	269	4.50	4.75	4.75	77.50	3.60	12.50	50.50
Tainan No. 14(CK2)	3786	2692	885	220	4.00	3.25	4.50	80.00	2.45	12.45	48.15
LSD5%	601	495	99	19	0.99	1.37	1.22	7.41	0.58	0.52	3.65

100 年春作第二年第二組品系產量比較試驗雲林崙背試區試驗之結果列示於表 3。由表 3 知，品系公頃莢果產量，計有 2003F-BE-07 之 4947 kg/ha 等 12 個品系顯著高於對照種台南 14 號(1797kg/ha)；品系公頃籽粒產量，計有 2003F-BE-07 之 3507 kg/ha 等 9 個品系顯著高於對照種台南 14 號(1187 kg/ha)；品系千粒重，計有 2000S-PN-06 之 1115g 等 15 個品系顯著高於對照種台南 14 號(700g)；品系百莢種，所有 2002F-BE-02 之 237g 等 1 個品系顯著高於照品種台南 14 號 (212g)；品系植株倒伏等級，所有 2004S-BG-06 等 5 個品系較對照種(7.75)顯著耐倒伏；品系罹患銹病等級有 2000S-PN-06 等 5 個品系較對照種(4.25)顯著抗病；品系罹患葉斑病等級，有 2001F-BF-03 等 2 個品系較對照種(4.75)顯著抗病；莢果黑斑病罹病率在 4.00~8.25%之間，均與對照種台南 14 號(5.75%)無顯著差異；籽粒游離糖含量以 2001F-BF-12 之 3.20%最高，但與對照種台南 14 號(2.60%) 無顯著高；籽粒總糖含量以 2001F-BF-12 之 13.75%最高，與對照種台南 14 號(13.25%)無顯著高；籽粒油份含量，有 2001F-BF-12 等 1 個品系顯著高於對照種(46.15%)。

100 年秋作第二年第一組品系產量比較試驗雲林崙背試區試驗之結果列示於表 4。由表 4 知，品系公頃莢果產量，計有 2002S-BB-13 之 2760 kg/ha 等 7 個品系高於對照種台南 14 號(1690 kg/ha)；品系公頃籽粒產量，有 2003F-BB-01 之 2390 kg/ha 等 5 個品系高於對照種台南 14 號(1,261 kg/ha)；

表 3. 100 年春作第二年第二組品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林崙背)

品名	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	倒伏等級 (scale)	銹病 罹患等級 (scale)	葉斑病 罹患等級 (scale)	莢果黑斑病 (%)	游離糖 (%)	總糖 (%)	籽粒油份 (%)
2002F-BC-03	3320	2327	835	219	8.00	4.50	4.00	7.00	3.10	13.40	50.35
2000S-PN-06	4255	2970	1115	230	6.75	3.25	4.00	4.00	2.35	12.85	53.05
2002F-RE-03	4319	3119	840	230	6.75	3.75	6.75	6.50	2.65	12.95	51.05
2001F-BF-03	3195	2167	755	209	7.50	3.25	3.25	4.00	3.10	13.05	47.45
98S-PJ-01	3588	2509	900	244	8.00	3.75	4.50	5.75	2.45	13.30	51.95
2000F-PJ-05	3435	2366	780	180	7.50	3.50	4.00	5.75	2.60	13.50	50.95
2000S-PE-05	3178	2222	930	213	7.75	4.00	4.00	4.75	3.00	13.10	50.30
2002F-BE-02	4020	2800	920	237	7.75	3.25	3.25	4.50	2.55	13.25	48.70
2001F-BF-12	3519	2573	895	208	8.25	4.00	5.25	5.75	3.20	13.75	59.15
2003F-BE-07	4947	3507	730	178	8.25	3.25	3.75	5.75	2.45	13.00	37.75
2001F-BF-05	2699	1788	870	216	6.75	3.50	4.25	7.00	2.25	12.45	49.55
2004S-BG-06	4706	3354	840	192	6.00	4.00	6.75	5.25	2.80	12.25	51.45
2003S-BE-03	3964	2441	820	206	7.00	3.75	4.25	7.00	2.35	13.00	50.10
2002F-RE-01	4101	2964	850	223	6.75	3.75	6.25	5.25	2.75	13.15	50.10
2004S-BC-05	3540	2216	855	223	7.75	3.50	4.00	6.50	3.05	13.15	49.85
2004S-BA-07	2695	1762	885	192	8.00	3.75	6.50	7.50	2.85	13.30	48.70
2005F-BC-03	3388	2249	900	221	7.25	3.25	3.75	4.50	2.80	13.20	50.40
2001F-BH-03	3182	2155	845	198	8.00	4.00	5.00	8.25	2.90	12.60	50.80
Tainung7(CK1)	3434	2370	1010	213	8.25	3.75	5.00	7.50	3.15	13.30	51.20
Tainan N0. 14(CK2)	1797	1187	700	212	7.75	4.25	4.75	5.75	2.60	13.25	46.15
LSD5%	1483	1088	81	22	0.97	0.95	1.17	3.20	0.67	0.55	11.50

表 4. 100 年秋作第二年第一組品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林崙背)

品名	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	倒伏等級 (scale)	銹病 (scale)	葉斑病 (scale)	莢果黑斑病 (%)	游離糖 (%)	總糖 (%)	籽粒油份 (%)
						罹患等級					
2005F-BC-02	1905	1441	835	227	1.00	6.00	6.50	57.50	2.38	12.58	46.60
2000S-PG-17	2435	2142	702	173	1.25	6.25	7.25	60.00	2.35	14.38	49.35
2005S-BA-05	2280	1567	712	202	1.25	5.75	6.25	57.50	2.25	12.78	45.85
2002F-RE-06	1640	1430	850	242	1.25	5.75	7.00	42.50	2.18	12.63	46.25
2005S-BD-03	1708	1317	797	232	1.25	5.75	7.00	45.00	2.30	11.80	45.90
98S-RA-06	2240	1496	964	261	1.25	6.00	6.75	51.25	2.70	13.35	47.60
2000S-PN-01	2710	2287	891	245	1.00	5.75	6.75	55.00	1.78	14.00	50.85
2005S-BB-10	2560	2264	826	232	1.00	5.75	6.75	58.75	2.20	12.00	50.70
2002S-BA-09	2205	1864	748	197	2.00	6.00	7.25	56.25	2.35	11.95	49.00
2003S-RC-03	2160	1802	763	209	1.50	5.50	6.25	48.75	2.05	12.90	48.90
2002S-BB-13	2760	2075	699	191	1.75	6.00	7.25	51.25	2.05	13.98	48.10
2003F-BB-01	2570	2390	744	196	1.00	6.00	6.75	55.00	2.18	14.53	49.15
2002S-BA-04	2555	1882	825	238	1.50	6.25	6.75	43.75	2.10	12.05	49.10
2004S-BG-06	2240	1620	625	183	1.50	6.00	7.25	53.75	1.73	12.28	51.90
2003S-RC-09	1980	1632	665	191	1.50	5.50	6.25	43.75	1.90	12.28	49.65
2000F-PF-01	2395	1970	869	215	1.50	6.00	7.00	38.75	2.65	13.35	46.65
2005F-BC-05	2285	1667	834	215	1.50	5.75	7.00	63.75	2.05	13.70	47.90
2004S-BG-02	1680	1564	802	214	1.50	6.00	6.75	41.25	2.53	13.70	49.75
Tainung7(CK1)	2450	2498	820	216	2.00	6.00	7.25	43.75	2.33	13.95	49.25
Tainan No. 14(CK2)	1690	1261	733	200	1.50	6.00	7.75	50.00	2.40	12.58	50.50
LSD5%	612	872	83	15	0.70	0.67	1.66	10.47	0.37	1.12	2.83

品系千粒重，有 2000S-PN-01 之 891g 等 8 個品系高於品系較對照種台南 14 號(7338g)；品系百莢種，有 2002F-RE-06 之 242g 等 6 個品系高於對照種台南 14 號(200g)；品系植株倒伏等級所有品系較對照種(1.50%) 無顯著差異；罹患銹病均無較對照種(6.00%) 顯著感病；葉斑病等級均無品系較對照種對照種(7.75%) 顯著抗病；籽粒游離糖含量無品系較對照種台南 14 號(2.4%)顯著高；籽粒總糖含量以 2000S-PG-17 之 14.38%最高，等 4 個品系較對對照種台南 14 號(12.58%)顯著高；籽粒油份含量，均不顯著高於對照種(50.50%)。

100 年秋作第二年第二組品系產量比較試驗雲林崙背試區試驗之結果列示於表 5。由表 5 知，品系公頃莢果產量，有 2002F-BE-02 等 2 個品系較對照種台南 14 號(3444kg/ha)顯著差異；品系公頃籽粒產量，有 2002F-BE-02 等 6 個品系較對照種(2395 kg/ha) 顯著差異；品系千粒重，計有 2002F-BE-02 等 12 個品系較對照種(718g)顯著重；品系百莢重，計有 2002F-BE-02 等 12 個品系顯著大於對照品種台南 14 號(180g)；品系植株倒伏等級、罹患銹病及葉斑病等級均與對照種不顯著；籽粒游離糖含量以 2004S-BC-05 之 5.23%最高，等 4 個品系較對照種台南 14 號(4.43%) 顯著高；籽粒總糖含量均無對照種台南 14 號(13.88%)顯著高；籽粒油份含量，所有品系與對照種(48.00%)無顯著差異。

表 5. 100 年秋作第二年第二組品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林土庫)

品名	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	倒伏等級 (scale)	銹病罹患等級 (scale)	葉斑病罹患等級 (scale)	莢果黑斑病 (%)	游離糖 (%)	總糖 (%)	籽粒油份 (%)
2002F-BC-03	3704	2571	775	213	5.50	6.25	8.00	48.75	4.53	14.30	47.35
2000S-PN-06	3854	2840	854	226	5.00	5.75	7.00	51.25	4.15	13.88	50.80
2002F-RE-03	3604	2572	780	199	3.75	5.50	6.75	46.25	4.38	13.73	48.90
2001F-BF-03	3584	2903	810	192	5.75	6.00	8.00	57.50	3.88	13.80	48.10
98S-PJ-01	3226	2694	840	210	5.50	6.75	8.00	53.75	4.18	14.00	47.85
2000F-PJ-05	3710	3091	733	203	4.25	6.00	7.50	55.00	4.30	13.93	48.90
2000S-PE-05	3426	2863	834	216	5.25	5.75	8.00	53.75	4.28	14.00	48.15
2002F-BE-02	4255	3166	901	239	4.00	4.50	5.50	57.50	3.35	13.98	48.40
2001F-BF-12	3631	3171	932	235	5.50	5.75	8.25	53.75	4.33	13.73	48.70
2003F-BE-07	3994	2964	715	204	4.25	5.50	7.50	60.00	2.38	14.00	45.90
2001F-BF-05	3675	2444	837	229	3.75	4.75	6.25	58.75	3.03	13.85	48.45
2004S-BG-06	3600	2604	767	199	3.50	5.50	7.25	48.75	4.00	14.03	49.40
2003S-BE-03	4183	2893	928	251	3.50	5.25	6.75	62.50	3.45	14.05	48.20
2002F-RE-01	3878	2849	775	197	3.50	5.75	7.00	47.50	4.35	13.88	50.55
2004S-BC-05	3161	2311	803	240	4.50	5.50	4.75	57.50	5.23	13.90	48.65
2004S-BA-07	3500	2620	848	226	5.50	6.00	7.25	53.75	4.03	13.53	49.35
2005F-BC-03	3558	2149	861	238	4.00	6.25	7.25	62.50	3.98	13.68	46.85
2001F-BH-03	3647	2908	884	231	6.00	5.50	7.75	50.00	3.60	13.93	48.95
Tainung7(CK1)	3116	2475	875	228	5.75	5.75	8.75	46.25	4.33	13.68	49.05
Tainan N0. 14(CK2)	3444	2395	718	180	4.25	6.00	6.75	52.50	4.43	13.88	48.00
LSD5%	624	504	68	12.8	1.18	1.05	0.91	9.29	0.30	0.45	2.66

(六) 新品系區域試驗：

100 年春作區域試驗雲林崙背試區試驗之結果列示於表 6。由表 6 知，品系公頃莢果產量及籽粒產量，有農育 66 號等均無品系較對照種台南 14 號(4,740kg/ha 及 3,240kg/ha) 顯著高；品系千粒重，計有農育 64 號等 4 個品系較對照種台南 14 號(950g) 顯著重；品系百莢重，計有農育 64 號等 4 個品系較對照種台南 14 號(239 g)顯著重；品系植株倒伏等級、罹患銹病及葉斑病等級所有品系均與對照種台南 14 號無顯著差異；籽粒游離糖及總糖含量有農育 64 號等 3 個較對照種台南 14 號顯著高；品系籽粒油份含量，所有品系均與對照種(49.9%)無顯著差異。

100 年春作區域試驗雲林北港試區試驗之結果列示於表 7。由表 7 知，品系公頃莢果產量，計有農育 69 號等無品系較對照種台南 14 號(3067 kg/ha) 顯著高；品系公頃籽粒產量，計有農育 69 號等無品系較對照種台南 14 號(2174 kg/ha) 顯著高；品系千粒重，計有農育 64 號等 4 個品系較對照種台南 14 號(740 g)顯著重；品系百莢重，計有農育 64 號等無品系較對照種台南 14 號(222 g)顯著重；品系植株倒伏等級、品系罹患銹病等級及葉斑病等級，所有參試品系與對照種無顯著差異；籽粒游離糖含量以計有農育 64 號等 3 個品系較對照種台南 14 號(3.3%) 顯著高；籽粒總糖含量有農育 64 號等 3 個品系較對照種台南 14 號(13.8%)顯著低；品系籽粒油份含量，所有品系均與對照種(47.85%)無顯著差異。

表 6. 100 年春作新品系區域試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林崙背)

品名	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	剝實粒 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	倒伏等級 (scale)	銹病 罹患等級 (scale)	葉斑病 (scale)	莢果黑斑病 (%)	游離糖 (%)	總糖 (%)	籽粒油份 (%)
農育 64 號	4771	3198	0.69	1220	287	3.25	4.50	4.50	71.3	4.90	14.70	48.8
農育 65 號	4772	3186	0.68	1145	280	6.50	3.25	4.75	73.8	4.25	14.50	49.6
農育 66 號	4944	3243	0.67	1145	278	4.50	3.75	5.25	76.3	3.80	14.80	48.2
農育 67 號	4441	3238	0.74	925	238	3.75	3.25	4.50	73.8	2.40	14.05	52.6
農育 68 號	3973	2830	0.73	670	224	4.00	3.00	5.25	68.8	2.90	14.25	40.5
農育 69 號	4911	3459	0.72	845	225	3.75	3.75	4.25	68.8	2.85	14.20	49.6
農育 70 號	4289	3143	0.75	915	219	3.25	3.25	3.75	75.0	2.10	13.35	49.0
農育 71 號	4593	3033	0.68	1015	260	3.50	3.75	4.75	71.3	3.15	14.50	46.6
農育 72 號	4719	3372	0.73	1035	276	3.00	3.50	3.50	75.0	2.15	13.80	50.1
農育 73 號	4729	3499	0.75	875	224	4.50	3.00	3.00	71.3	1.70	10.80	50.4
台農 7 號(CK1)	4304	2829	0.67	1095	282	5.25	3.25	4.75	76.3	3.20	14.40	48.2
台南 14 號(CK2)	4740	3240	0.70	950	239	4.75	3.75	3.75	73.8	2.75	14.30	49.9
LSD5%	867.5	606.7	0.04	64.8	19.8	1.04	1.03	1.31	7.79	0.70	0.30	2.44

表 7. 100 年春作新品系區域試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林北港)

品名	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	剝實粒 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	倒伏等級 (scale)	銹病 (scale)	葉斑病 (scale)	莢果黑斑病 (%)	游離糖 (%)	總糖 (%)	籽粒油份 (%)
農育 64 號	3412	2360	0.68	1180	256	4.75	3.50	5.25	7.5	4.60	13.10	31.70
農育 65 號	2417	1654	0.68	1070	240	6.75	3.25	4.25	8.8	4.90	12.80	47.00
農育 66 號	2384	1489	0.62	1025	226	6.50	3.50	5.00	10.0	4.75	13.65	49.05
農育 67 號	3762	2729	0.72	920	216	4.50	3.75	6.25	6.3	3.60	13.85	45.15
農育 68 號	2989	2088	0.69	675	197	4.25	3.00	5.25	10.0	3.50	13.70	49.65
農育 69 號	3777	2606	0.69	910	203	5.75	3.50	4.50	12.3	3.90	13.35	47.65
農育 70 號	3540	2570	0.72	885	206	5.25	4.50	5.75	8.8	3.30	12.80	49.10
農育 71 號	2414	1664	0.69	865	233	6.00	3.25	5.00	10.0	3.70	13.35	50.00
農育 72 號	2754	1817	0.66	1065	248	4.75	3.50	4.25	11.3	3.30	12.65	51.05
農育 73 號	3479	2464	7.00	810	219	4.75	3.00	3.75	8.8	3.00	13..5	49.75
台農 7 號(CK1)	2720	1864	0.67	975	231	6.75	3.75	4.75	12.3	4.35	13.35	48.80
台南 14 號(CK2)	3067	2174	7.00	740	222	5.75	3.25	4.75	15.0	3.30	13.80	47.85
LSD5%	839	640	0.05	193	42	1.15	0.97	1.33	4.40	0.70	0.37	13.95

100 年春作區域試驗雲林土庫試區試驗之結果列示於表 8。由表 8 知，品系公頃莢果產量，計有農育 64 號等 1 品系較對照種台南 14 號(4001kg/ha) 顯著高；品系公頃籽粒產量，計有農育 69 號等 1 品系較對照種台南 14 號(2601 kg/ha) 顯著高；品系千粒重，計有農育 64 號等 6 個品系較對照種台南 14 號(755 g)顯著重；品系百莢重，計有農育 64 號等 4 品系較對照種台南 14 號(200 g)顯著重；品系植株倒伏等級計有農育 64 號等 4 品系較對照種台南 14 號(7.5)顯著耐倒伏，品系罹患銹病等級及葉斑病等級，所有參試品系與對照種無顯著差異；籽粒游離糖含量以計有農育 64 號等 5 個品系較對照種台南 14 號(2.7%) 顯著高；籽粒總糖含量有農育 64 號等 4 個品系較對照種台南 14 號(12.55%)顯

著低；品系籽粒油份含量，所有品系均與對照種(51.0%)無顯著差異。

100 年秋作區域試驗雲林崙背試區試驗之結果列示於表 9。由表 9 知，品系公頃莢果產量有農育 67號等6品系較對照種台南 14 號(1935kg/ha) 顯著高；籽粒產量有農育 67 號等 3 品系較對照種台南 14 號(1483kg/ha) 顯著高；品系千粒重，計有農育 64 號等 2 個品系較對照種台南 14 號(656g)顯著重；品系百莢重，計有農育 64 號等 5 個品系較對照種台南 14 號(193 g)顯著重；品系植株倒伏等級、罹患銹病及葉斑病等級所有品系均與對照種台南 14 號無顯著差異；籽粒游離糖有農育 64 號等 5 個較對照種台南 14 號顯著高；總糖含量有農育 71 號等 3 個較對照種台南 14 號顯著低；品系籽粒油份含量，所有品系均與對照種(49.2%)無顯著差異。

表 8. 100 年春作新品系區域試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林土庫)

品名	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	剝實粒 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	倒伏等級 (scale)	銹病 罹患等級 (scale)	葉斑病 罹患等級 (scale)	莢果黑斑病 (%)	游離糖 (%)	總糖 (%)	籽粒油份 (%)
農育 64 號	5904	3926	0.68	1155	250	5.75	4.75	4.75	3.50	4.80	13.30	48.65
農育 65 號	2847	1739	0.64	1035	235	7.50	3.75	5.00	4.00	4.45	13.20	51.25
農育 66 號	4246	2867	0.68	1085	237	7.25	3.25	5.75	4.50	4.05	12.50	47.25
農育 67 號	4161	2685	0.70	825	197	5.75	3.75	5.50	5.00	3.25	12.75	50.80
農育 68 號	3524	2256	0.66	675	198	5.00	3.50	4.75	4.00	3.10	12.65	48.65
農育 69 號	3938	2627	0.68	730	178	6.50	4.25	4.50	5.00	3.65	13.15	51.45
農育 70 號	4014	2709	0.69	770	199	5.75	3.25	6.00	5.75	2.95	13.35	48.90
農育 71 號	3689	2023	0.65	1000	221	6.75	4.00	5.25	4.50	3.55	13.35	50.20
農育 72 號	3970	2654	0.64	865	225	6.00	4.00	4.00	4.00	3.20	12.95	50.10
農育 73 號	4409	2886	0.67	725	191	6.25	3.25	3.25	6.25	2.45	12.70	49.40
台農 7 號(CK1)	4743	3099	0.66	1000	229	8.00	3.25	5.75	3.50	3.80	13.45	50.20
台南 14 號(CK2)	4001	2601	0.66	755	200	7.50	3.75	5.25	3.50	2.70	12.55	51.00
LSD5%	1240.0	985.4	0.03	47.5	21.4	1.20	1.21	0.97	1.93	0.39	0.49	4.59

表 9. 100 年秋作新品系區域試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林崙背)

品名	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	倒伏等級 (scale)	銹病 罹患等級 (scale)	葉斑病 罹患等級 (scale)	莢果黑斑病 (%)	游離糖 (%)	總糖 (%)	籽粒油份 (%)
農育 64 號	2263	1916	996	253	1.25	6.50	7.75	53.8	3.98	14.43	48.1
農育 65 號	2675	2135	789	222	1.75	6.25	7.75	45.0	4.63	14.20	49.2
農育 66 號	2563	1982	926	251	1.75	6.25	7.75	45.0	3.80	14.18	48.5
農育 67 號	2733	2163	760	209	1.50	6.50	7.75	51.3	3.30	14.43	48.3
農育 68 號	2355	1874	518	163	1.25	5.75	7.25	47.5	2.58	14.25	46.6
農育 69 號	2423	1789	642	190	1.25	6.25	8.00	52.5	2.98	14.25	47.1
農育 70 號	2633	2053	674	192	1.25	6.25	7.50	60.0	3.53	14.08	48.5
農育 71 號	2333	2108	798	217	1.75	7.00	8.00	41.3	3.88	13.60	48.3
農育 72 號	2698	2026	795	237	1.00	5.75	6.75	57.5	2.35	13.80	49.3
農育 73 號	2213	1526	635	199	1.00	5.50	6.50	57.5	2.68	13.45	48.5
台農 7 號(CK1)	2263	1942	890	231	1.25	6.00	7.50	46.3	2.48	14.30	48.8
台南 14 號(CK2)	1935	1483	656	193	1.50	6.25	7.50	57.5	2.43	14.28	49.2
LSD5%	388	604	141	16	0.59	0.95	0.90	4.12	0.25	0.12	2.52

100 年秋作區域試驗雲林北港試區試驗之結果列示於表 10。由表 10 知，品系公頃莢果產量，計有農育 64 號等 2 個品系較對照種台南 14 號(3744 kg/ha) 顯著高；品系公頃籽粒產量，計有農育 64 號等 2 個品系較對照種台南 14 號(2699 kg/ha) 顯著高；品系千粒重，計有農育 64 號等 4 個品系較對照種台南 14 號(756 g)顯著重；品系百莢重，計有農育 64 號等 5 品系較對照種台南 14 號(177 g)顯著重；品系植株倒伏等級、品系罹患銹病等級及葉斑病等級，所有參試品系與對照種無顯著差異；籽粒游離糖含量以計有農育 64 號等 2 個品系較對照種台南 14 號(3.5%) 顯著高；籽粒總糖含量有農育 66 號等 5 個品系較對照種台南 14 號(14.53%)顯著低；品系籽粒油份含量，所有品系均與對照種(47.2%)無顯著差異。

100 年秋作區域試驗雲林北港試區試驗之結果列示於表 11。由表 11 知，品系公頃莢果產量，計有農育 67 號等 2 品系較對照種台南 14 號(3613kg/ha) 顯著高；品系公頃籽粒產量，計有農育 69 號等 1 品系較對照種台南 14 號(2483 kg/ha) 顯著高；品系千粒重，計有農育 69 號等 4 個品系較對照種台南 14 號(683 g)顯著重；品系百莢重，計有農育 64 號等 4 品系較對照種台南 14 號(189 g)顯著重；品系植株倒伏等級、品系罹患銹病等級及葉斑病等級，所有參試品系與對照種無顯著差異；籽粒游離糖含量以計有農育 64 號等 1 個品系較對照種台南 14 號(3.15%) 顯著高；籽粒總糖含量有農育 69 號等 3 個品系較對照種台南 14 號(14.30%)顯著低；品系籽粒油份含量，所有品系均與對照種(48.8%)無顯著差異。

引用文獻

盧煌勝。1989。落花生。雜糧作物育種程序及實施方法。28~40 頁。台灣省政府農林廳編印。

農業統計年報。2008。雜糧－落花生。行政院農業委員會。

楊金興、蔡志濃、曹文隆、盧煌勝、林俊義。2008。落花生品種改良。雜糧作物試驗研究年報。

楊金興。2008。落花生新品種台農 8 號之育成。技術服務 69 期：1-4。

楊金興、蔡志濃。2008。落花生新品種台農 9 號之育成。技術服務 69 期：5-8。

表 10. 100 年秋作新品系區域試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林北港)

品名	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	倒伏等級 (scale)	銹病罹患等級 (scale)	葉斑病罹患等級 (scale)	莢果黑斑病 (%)	游離糖 (%)	總糖 (%)	籽粒油份 (%)
農育 64 號	4591	2780	924	233	2.50	5.75	7.50	21.3	4.23	14.38	42.6
農育 65 號	4098	2593	882	211	3.50	5.75	7.75	16.3	3.63	14.33	45.9
農育 66 號	3850	2460	989	231	3.00	5.75	7.75	17.5	3.58	14.10	46.9
農育 67 號	3804	2595	829	195	2.25	5.75	7.75	25.0	3.33	14.13	44.8
農育 68 號	4048	2417	583	183	2.25	4.75	5.25	21.3	2.23	13.18	46.2
農育 69 號	4256	2675	693	180	2.25	5.25	7.50	20.0	2.53	14.30	45.9
農育 70 號	3892	2507	701	167	2.50	5.50	7.25	23.8	4.15	14.43	46.8
農育 71 號	4059	2723	934	220	2.50	5.25	7.25	13.8	3.28	13.35	46.2
農育 72 號	4288	2443	903	221	2.25	4.50	6.50	25.0	2.55	14.33	47.3
農育 73 號	4356	2721	725	188	1.75	4.25	4.75	23.8	3.68	13.75	48.2
台農 7 號(CK1)	4055	2671	935	219	2.50	5.50	7.25	20.0	3.98	14.60	45.7
台南 14 號(CK2)	3744	2699	756	177	2.75	5.25	7.00	20.0	3.50	14.53	47.2
LSD5%	559	797	117	14	0.75	0.72	1.12	7.42	0.45	0.18	2.62

表 11. 100 年秋作新品系區域試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林土庫)

品名	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	倒伏等級 (scale)	銹病罹患等級 (scale)	葉斑病罹患等級 (scale)	莢果黑斑病 (%)	游離糖 (%)	總糖 (%)	籽粒油份 (%)
農育 64 號	3277	2454	857	221	3.00	6.25	7.50	58.75	5.13	14.28	45.90
農育 65 號	3383	2605	901	216	4.25	6.00	7.75	48.75	3.68	14.23	47.80
農育 66 號	3288	2425	772	213	5.50	5.50	7.50	50.00	3.03	14.40	47.50
農育 67 號	7029	3007	756	193	4.00	6.00	7.00	60.00	2.78	14.28	46.20
農育 68 號	3975	2794	606	183	4.75	6.00	7.00	46.25	3.30	14.23	47.05
農育 69 號	7089	3205	977	217	3.75	6.00	7.25	58.75	2.50	13.75	47.15
農育 70 號	3182	1961	819	223	3.25	6.00	7.25	56.25	2.78	13.90	48.40
農育 71 號	3144	2282	953	227	5.50	6.25	7.75	46.25	2.73	13.13	52.45
農育 72 號	3570	2465	931	241	4.25	6.00	6.75	55.25	2.93	14.20	48.65
農育 73 號	3360	2038	798	204	3.25	5.00	5.50	62.50	2.23	12.18	53.10
台農 7 號(CK1)	3402	2016	933	229	5.50	6.50	8.00	51.25	3.80	14.48	47.80
台南 14 號(CK2)	3613	2483	683	189	4.00	6.00	7.00	53.75	3.15	14.30	48.80
LSD5%	720	928	206	28	1.54	1.08	1.27	8.32	0.42	0.17	5.80

楊金興、曹文隆、謝光照、何千里、蔡志濃、林俊義、曾富生。2002。落花生種原抗莢果黑斑病之篩選。中華農業研究 51(3): 12-19。

楊金興、曹文隆、謝光照、何千里、蔡志濃、林俊義、曾富生。2002。栽培季節對落花生品種間莢果黑斑病之影響。中華農業研究 51(4): 28-36。

蔡淑珍、吳宗諺、楊金興、劉慧瑛、廖慶樑。2007。蒸煮方式和乾燥復水對落花生果實化學成分及質地之影響。台灣農業研究 56：189-205。

曹文隆、楊金興、黃惠娟、鄭耀星、盧煌勝、林順福、林俊義。2004。落花生新品種台農 7 號-珍甜。中華農業研究 53：125-140。

曹文隆、楊金興、謝光照、蔡淑珍、劉慧瑛、王強生。2004。落花生新品種台農 7 號籽粒品質成份及其官能品評。中華農業研究 53:141-151。

程永雄、鄭安秀、陳紹崇、杜金池。1989。落花生果莢黑斑病之發生及其防治法。中華農業研究 38:353- 364。

曾慶瀛、李敏雄、李錦楓。1989。花生油香氣之研究。中國農業化學會誌 27(3):336-349。

曾慶瀛、李敏雄、李錦楓。1993。落花生油香氣之研究。中國農業化學會誌 1(2):139-146。

鄭安秀、陳紹崇。1994。落花生果莢黑斑病之生態及其防治。雜糧作物保護研討會專刊 371-383 頁。

劉逸芳、馮淑慧、邱義源、蔡承良。1993。台灣地區不同品系花生人工食品加工有關特性之探討。技術學刊 8(1): 73-80。

蔡榮村、黃健政、徐錫樑、張瑞郎。1990。花生品種對花生油品質之影響。中國農業化學會誌 28(4): 323-331。

Brenneman, T. B., W. D. Branch, and A. S. Csinos. 1990. Partial resistance of Southern Runner, *Arachis hypgaea*, to stem rot caused by *Sclerotium rolfsii*. Peanut Sci. 17: 65-67.

Cheng , J. C., L.S. Kan, J.T. Chen, L.G. Chen, H.C. Lu, S.M. Lin, S.H. Wang, K.H. Yang, and R. Y.Y. Chiou. 2009. Detection of Cyanidin in Different-colored Peanut Testae and Identification of Peanut Cyanidin 3-sambubioside. J. Agric. Food Chem., 57(19)：8805-8811.

Duncan, W. G., D. E. McCloud, R. I. McGraw, and K. J. Boote. 1978. Physiological aspects of peanut yield improvement. Crop Sci. 13:7-9.

Frank, Z. R. 1974. Effect of constant moisture levels on *Pythium* rot of peanut pods. Phytopathology 64:317-319.

Garica, R. and D. J. Mitchell. 1975. Interaction of *Pythium myriotyum* with several fungi in peanut pod rot. Phytopathology 65:1375-1381.

Garica. R., and D. J. Mitchell. 1975. Synergistic interactions of *Pythium myriortylum* with *Fusarium solani* and *Meloidogyne arenaria* in pod rot of peanut. Phytopatholog 65:832-833.

Garren, K. H. 1970. *Rhizoctonia solani* versus *Pythium myriotylum* as pathogens of peanut pod breakdown. Plant Dis. 54:840-843.

Godoy, R., O. D. Smith, and T. E. Boswell. 1984. Evaluation of six peanut genotypes for pod rot resistance. Peanut Sci. 11:49-52.

Grichar, W. J., and O. D. Smith. 1992. Variation in yield and resistance to southern stem rot among peanut (*Arachis hypogaea* L.) lines selected for *Pythium* pod rot resistance. Peanut Sci. 19:55-58.

Jonnala, R. S., N. T. Dunford, K. E. Dashiell. 2006. Tocopherol, phytosterol and phospholipid compositions of new high oleic peanut cultivars. J. of Food Composition and Analysis 19：601–605.

Lewis, P. I., and A. B. Filonow. 1990. Reaction of peanut cultivars to *Pythium* pod rot and their influence on populations of *Pythium* spp. in soil. Peanut Sci. l7:90-95.

Melouk, H. A., and F. M. Shokes. 1995. Peanut health management. APS press, The American Phytopathological Society.

Norden, A. J., O. D. Smith, and D. W. Goroet. 1982. Breeding of the cultivated peanut. pp. 95-122. *In* H. E. Pattee and C. T. Young (eds.) Peanut science and technology. Yoakum, Texa.

Pattee, H. E., C. T. Young, and Cupadissakoon. 1985. Peanut quality: Effects of cultivar, growth, environment, and storage. pp. 277-313. *In* H. E. Pattee (eds.) Evaluation of Quality of Fruits and Vegetables. AVI Publ. Co. Inc., Westport, CT.

Porter, D. M., H. S. Donald, and R. Rodriguez-Kabana. 1984. Stem rot, *Pythium* disease, *Rhizoctonia* disease, and *Fusarium* disease. Compendium of Peanut Diseases. pp. l5-25. Published by The American Phytopathological Society, Minnesota, USA.

Shew, B. B., J. C. Wynne, and M. K. Beute. 1987. Field, microplot, and greenhouse eva1uations of resistance to *Sclerotium rolfsii* in peanut. Plant Dis. 71:188-191.

Shin, E.C. , B. D. Craft, R. B. Pegg , R. D. Phillips, R. R. Eitenmiller. Chemometric approach to fatty acid profiles in Runner-type peanut cultivars by principal component analysis (PCA).2010. Food Chemistry. 119： 1262–1270.

Shorter, R., and R. O. Hammons. 1985. Pattern analysis of genotype adaptation and genotype × environment interactions in the uniform peanut performance tests. Peanut Sci. 12:35-40.

Smith, O. D., T. E. Boswell, W. J. Grichar, and C. E. Simpson. 1989. Reaction of select peanut (*Arachis hypogaea* L.) lines to southern stem rot and *Pythium* pod rot under varied disease pressure. Peanut Sci. 16:9-14.

Subrahmanyam, P., L. J. Reddy, R. W. Gibbons, and D. McDonald. 1985. Peanut rust: A major threat to peanut production in the semi-arid tropics. Plant Disease 69:813-819.

Subrahmanyam, P., V. K. Mehan, D. J. Nevill, and D. Mc-Donald. 1982. Research of fungal disease of groundnut at ICRISAT. pp. 193-198. *In* ICRISAT proc. Intl. Workship on groundnut. Patancheru, India.

Talcott, S. T., S. Passeretti, C. E. Duncan, D. W. Gorbet. 2005. Polyphenolic content and sensory properties of normal and higholeic acid peanuts. Food Chemistry 90： 379–388.

Wynne, J. C., and W. C. Gregory. 1981. Peanut breeding. Adv. in Agron. 34:39-72.

Wynne, J. C., M. K. Beute, and S. N. Nigam. 1991. Breeding for disease resistance in peanut (*Arachis hypogaea* L.). Annu. Rev. Phytopathology 29:279-303.

Yu, J., M. Ahmedna, I. Goktepea, J. Dai. 2006. Peanut skin procyanidins: Composition and antioxidant activities asaffected by processing. J. of Food Composition and Analysis 19 ： 364–371.

Breeding for Good Quality of Peanut Varieties

K. H. Yang, and J. N. Tsai

Agricultural Research Institute, COA, Executive Yuan

Abstract

The mainly goal of the peanut improvement project is to obtain new peanut varieties with good qualities, pod rot disease-resistance, high sugur contain, large pod and seed size.

Hybridization was used for incorporating good characteristics from the parents. A total 500 hybrid seeds were derived from 14 cross combinations in the 2011 season.

The bulk method was applied for propagating the hybrid progenies in F_1 - F_5 generations. Single plant selection was made in the F_5 generation.

In the plant-to-row trial, new elite lines were selected in the spring crop season and the fall crop season of 2011. The above lines outyielded the check, Tainan No. 14.

In the intermediate yield trial (IYT), five new promising strains(2003F-BB-01) in the 2011 spring crop season outyielded the check, Tainan No. 14, in pod yield and in seed yield. The above strains possessed a large pod and kernel size. Seven new elite lines from IYT had higher in the pod yield than the check, Tainan No. 14 in the fall crop season of 2011.

In the advanced yield trial (AYT), there were two superior lines with a large pod and seed size selected in the 2011 spring crop season, outyielded the check, Tainan No. 14.

Key words: Peanut beeding, Bulk method, Pod rot resistance, Yeld trial.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 100:29-37 (2011)

落花生育種

陳國憲、王聖善
行政院農業委員會台南區農業改良場

摘　　要

落花生育種為長期性試驗工作。本試驗利用雜交育種方法，以選育食味佳、豐產、大粒、耐病蟲害與適合機械化栽培的優良品種為目標。本年度(98 年秋作至 99 年春作)工作包括：(1)進行人工雜交 12 個組合，共獲得雜交種子 1,307 粒。(2) 以混合法分別培育 2008~2011 年間各期作的雜交後代，並於 F_5 世代依照育種目標及莢果數目、大小、與形狀選拔 764 優良單株。(3)進行品系第一年試驗，試驗結果，株行試驗有 110 個品系晉級，二行試驗有 85 個品系晉級。(4)進行品系第二年試驗，試驗結果，99 年秋作有 NS09058 等 13 個品系，乾莢果產量高於對照品種台南 14 號。100 年春作有 NS011009 等 12 個品系及 NS011065 等 20 個品系，乾莢果產量分別高於對照品種，台南 17 號及台南 14 號。(5)進行品系第三年試驗，99 年秋作第 I 組在元長試區試驗結果有 NS0913 等 9 個品系，四湖試區 NS0917 等 2 個品系之乾莢果產量較對照品種台南 14 號高。第 II 組在元長試區試驗結果有 NS09046 等 7 個品系，較對照品種台南 14 號高；四湖試區則有 NS09052 等 1 個品系較對照品種台南 14 號高。100 年春作第 I 組元長試區試驗結果有 NS0913 等 2 個品系較對照種台南 14 號為高；四湖試區有 NS0917 等 6 個品系較對照品種台南 14 號高。第 II 組元長試區試驗結果，有 NS09050 等 2 個品系較對照品種台南 14 號高；四湖試區試驗結果有 NS09053 等 1 個品系較對照品種台南 14 號高。

關鍵詞：落花生、品種、育種。

前　　言

本省落花生栽培面積約有 22,015 公頃(2009 至 2011 年平均)，為主要雜糧作物之一。台灣地處熱帶與亞熱帶氣候，因天候之因素，一年可種植二期作，主要栽培地區分佈在雲林縣、彰化縣，其中雲林地區佔全省栽培面積和總生產量的三分之二以上。國內落花生產，雖已可完全機械化作業，大幅降低勞力需求與生產成本，但由於臺灣屬於小農制度，生產成本偏高，目前仍無法與中國等鄰近國家競爭，自 91 年(2002 年)加入 WTO 後，依烏拉圭農業協定落花生由原來管制進口之產品改為關稅配額開放進口，採行關稅化措施，但未來貿易逐漸開放及自由化趨勢仍不可避免，因此加強育成具本地獨特風味之品種，區隔進口農產品，為未來確保國產落花生產業競爭力之主要方法。為與進口農產品區隔，應加強育成適合國人口味之品種，民國 89 年台南區農業改良場育成新品種台南 14 號，大粒種、高產、品質佳且適合機械採收，一經推廣即受農友重視，台南 14 號普遍受農友歡迎與肯定，已成為目前栽培優良的品種之一。一般而言，育種的長程目標著重於解決單位面積產量偏低及生產成本過高等問題，因此本場於 97 年持續育成台南 15 號，98 年育成台南 16、17 號，其中台南 15 號亦屬大粒種，台南 16

號為國內第一個深紫色(黑色)種皮之品種，台南 17 號則為國內第一個深紫色(黑色)斑紋種皮之品種，為開創國內落花生多元化品種利用之新里程碑。本場落花生育種計畫的目標除著重於選育廣受農民、加工業者及消費者歡迎的食味、高產、耐病蟲害與適合機械化栽培的品種，以提高單位面積的產量，減少農藥施用量及降低生產成本外，也將兼顧未來貿易逐漸開放及自由化趨勢，加強育成具本地獨特風味之品種，以區隔進口農產品，確保未來國產落花生產業之競爭。

材料與方法

本試驗採用雜交育種方法，根據前農林廳編印的『雜糧作物育種程序及實施方法』進行落花生優良品系的選育工作。主要工作包括(一)人工雜交，(二)雜交後代分離、培育與選拔，(三)品系試驗。

(一)人工雜交：將雜交組合的父本及母本分別播種於水泥框內，俟開花時進行人工雜交，母本花苞約在下午四時去雄，隔日上午八時進行授粉，成熟時收穫雜交種子。

(二)雜交後代分離、培育與選拔：雜交後代分離、培育與選拔分別在新化本場及雲林縣進行，採用混合法，F_1 至 F_4 世代不進行選拔，依分別組合混合收穫。F_5 世代則依據各雜交組合的選拔目標在成熟收穫時進行優良單株選拔。

(三)品系試驗：在 F_5 世代選拔的優良單株(品系)需進行三年的品系比較試驗。

品系試驗第一年進行株行試驗及二行試驗，株行試驗及二行試驗在新化本場舉行，試驗田土質為粘壤土，99 年秋作於 9 月 15 日播種，12 月 24 日收穫，參試品系有 07(2)-1-001 等 557 品系參試。100 年春作於 2 月 26 日播種，7 月 1 日收穫，參試品系有 08(1)-3 等 348 品系參試。二行試驗於雲林縣四湖地區進行，試驗田土質為砂壤土及粘壤土，99 年秋作於 9 月 15 日播種， 12 月 24 日收穫，參試品系有 07(1)-1-001 等 213 品系參試。100 年春作於 2 月 26 日播種， 6 月 27 日收穫，參試品系有 08(1)-3花育 23 號等 348 品系參試。株行試驗採順序排列，單行區，行長 1 m，作畦栽培，行株距 35×10 cm，每 10 行設置對照品種一行。二行試驗亦採順序排列，作畦栽培，畦寬 1 m，行長 2 m，每畦種植二行，株距 10 cm，每隔 10 畦設置一對照區。

品系試驗第二年於雲林縣元長地區進行。99 年秋作分 2 組進行，於 8 月 25 日播種，12 月 2 日收穫，第 I 組參試品系有 NS09058 等 21 品系參試，對照品種為台南 14 號；第 II 組參試品系有 NS010024 等 21 品系參試，對照品種為台南 16 號。100 年春作分成 2 組於元長試區進行，播種日為 2 月 18 日，收穫日為 6 月 28 日，第 I 組參試品系有 NS011001 等 64 品系參試，對照品種為台南 17 號;第 II 組參試品系有 NS011065 等 24 品系參試，對照品種為台南 17 號。各組均採獨立的逢機完全區集設計，三重複，作畦栽培，每畦種植二行，株距 10 cm，行長 3 m。

99 年秋作及 100 年春作品系第三年試驗，均有 20 品系參試，分為兩組進行試驗。99 年秋作第 I 組參試品系有 NS0913 等 10 品系，第 II 組有 NS0946 等 10 品系，均以台南 14 號為對照品種。100 年春作第 I 組參試品系有 NS0913 等 10 品系，第 II 組有 NS0949 等 10 品系，均以台南 14 號為對照品種。99 年秋作於四湖鄉及元長鄉兩地進行試驗，分別於 8 月 25 日及 8 月 19 日播種，12 月 14 及日 12 月 12 日收穫。100 年春作於四湖鄉及元長鄉兩地進行試驗，分別於 2 月 18 日及 2 月 21 日播種，6 月 8 日、6 月 12 日收穫。

試驗設計均採逢機完全區集設計，四重複，作畦栽培，畦寬 1 m，每畦種植 2 行，4 行區，行長 5 m，株距 10 cm。

結果與討論

(一)落花生雜交：

99 年秋作進行 08(1)-1-F_5×台南 14 號等 6 個雜交組合，100 年春作進行台南選 9 號×E010-070 等 6 個雜交組合，選拔目標分別為大粒、豐產、食味佳及多色系。雜交結果，99 年秋作獲得 462 粒雜交 F_1 種子，100 年春作獲得 845 粒雜交 F_1 種子(表 1)。

(二)雜交後代族群培育與優良單株選拔：

99 年秋作進行台南 14 號×E010-070 等 21 組合的雜交後代 F_1 至 F_5，100 年春作進行 08(1)-1-F5×台南 14 號號等 23 組合的雜交後代 F_1 至 F_5 的培育工作。單株選拔在 F_5 世代進行，99 年秋作自 08(1)-1 等 4 個組合選出 348 優良單株供株行試驗；100 年春作自 08(2)-1 等 4 個組合選出 416 優良單株供株行試驗。

(三)品系第一年(株行、二行)試驗

株行試驗，99 年秋作參試的 07(2)-1 等 557 品系，因表現不如對照品種悉數淘汰；100 春作自 08(1)-3-001 等 348 品系中選出 **08(1)-3-1**-001 等 110 品系晉級二行試驗品系(表 2)。二行試驗，99 年秋作自 07(1)-1-001 等 213 品系中，選出 NS011001 等 85 品系晉級中級試驗品系；100 年春作參試的 08(1)-3-001 等 348 品系，因表現不如對照品種悉數淘汰(表 3)。

(四)品系第二年試驗

品系第二年試驗於雲林縣元長試區進行，99 年秋作區分為 2 組，第一組參試品系有 NS09058 等 7 個品系，乾莢果產量較對照品種台南 14 號高；第二組參試品系有 NS010024 等 6 個品系，乾莢果產量較對照品種台南 14 號為高(表 4)。100 年春作分 2 組試驗，第一組有 NS011009 等 12 個品系，乾莢果產量較對照品種台南 17 號為高；第二組有 NS011065 等 20 個品系，乾莢果產量較對照品種台南 14 號高(表 5)。

表 1. 落花生人工雜交組合選拔目標與雜交成功種子數

組合代號	母本	父本	選拔目標	種子數
		-----(99 年秋作)-----		
010(2)-1	08(1)-1-F_5	台南 14 號	大粒、豐產	64
010(2)-2	台南 14 號	台南選 9 號	大粒、豐產、食味佳	67
010(2)-3	南選 9 號	台南 14 號	多色系、豐產	126
010(2)-4	07(1)-1-323	06(2)-1	多色系、豐產	75
010(2)-5	E010-070	06(2)-1	多色系、豐產	80
010(2)-6	E010-010	07(1)-1-233	色系、豐產	50
合　計				462
		-----(100 年春作)-----		
011(1)-1	台南選 9 號	E010-070	大粒、豐產、食味佳	213
011(1)-2	E010-070	台南選 9 號	大粒、豐產、食味佳	143
011(1)-3	台南 16 號	08(2)-3-F5-3	多色系、矮莖、豐產	144
011(1)-4	E010-070	E010-070	多色系、矮莖、豐產	166
011(1)-5	NS011014	08(2)-3-F5-3	多色系、矮莖、豐產	93
011(1)-6	地方種紅仁	NS011014	多色系、矮莖、豐產	86
		合　計		845

表 2. 第一年品系試驗(株行試驗)入選品系數

組合代號	母本	父本	供試品系	入選品系數
———(99 年秋作)———				
07(2)-1	花育 23 號	山東青島黑仁	32	0
07(2)-2	台南 14 號	山東青島黑仁	215	0
07(2)-3	台南選 9 號	山東青島黑仁	101	0
07(2)-4	台南選 9 號	南改系 174 號	209	0
合　計			557	0
———(100 年春作)———				
08(1)-3	花育 23 號	NS07101	146	70
08(1)-4	台南 14 號	NS07058	202	40
合　計			348	110

表 3.第一年品系試驗(二行試驗)入選品系數

組合代號	母本	父本	供試品系	入選品系數
———(99 年秋作)———				
07(1)-1	台南 14 號	元長花仁	128	64
07(2)-2	台南 14 號	NG-9	35	8
07(2)-3	台南 14 號	台農 7 號	25	11
07(2)-4	台南 14 號	深圳種	25	2
合　計			213	85
———(100 年春作)———				
08(1)-3	花育 23 號	NS07101	146	0
08(1)-4	台南 14 號	NS07058	202	0
合　計			348	0

表 5. 第二年品系試驗較對照品種優良之產量與剝實率(100 年春作)

組　別	品系代號	雜交組合代號	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	剝實率 (%)
Ⅰ	NS011009	07(1)-1	1803	1013	55.3
	NS011011	07(1)-1	2080	1250	60.0
	NS011031	07(1)-1	1963	1200	61.1
	NS011044	07(1)-1	2108	1097	51.9
	NS011046	07(1)-1	1898	1120	59.0
	NS011051	07(1)-1	1868	1097	58.7
	NS011052	07(1)-1	2262	1383	61.2
	NS011055	07(1)-1	1780	953	53.6
	NS011058	07(1)-1	2108	1363	64.9
	NS011061	07(1)-1	1748	1162	66.5
	NS011062	07(1)-1	2127	1320	62.0
	NS011064	07(1)-1	1743	1038	59.8
	臺南 17 號	－	1733	1033	60.0
	LSD (5%)	－	218	196	2.5
Ⅱ	NS011065	05(1)-4	5391	3472	64.4
	NS011066	05(1)-6	5327	3368	67.1
	NS011067	05(2)-1	5714	3984	69.7
	NS011068	05(1)-2	5514	3368	67.2
	NS011069	05(1)-2	5686	4063	71.5
	NS011070	05(1)-2	5009	3388	67.6
	NS011071	05(1)-2	5148	3516	68.3
	NS011072	05(1)-2	5282	3368	67.3
	NS011073	05(1)-2	5658	3981	70.4
	NS011074	05(1)-2	5612	3993	71.2
	NS011076	05(1)-3	5354	3646	68.1
	NS011077	05(1)-2	5016	3368	67.2
	NS011078	05(1)-2	5929	4076	68.7
	NS011079	05(1)-2	5014	3473	69.3
	NS011081	05(1)-2	4937	3482	70.6
	NS011082	05(1)-2	5523	3763	68.1
	NS011083	05(1)-2	5736	3992	69.6
	NS011086	05(1)-2	5144	3647	70.9
	NS011087	05(1)-4	5508	3857	70.1
	NS011088	05(1)-4	5517	3879	70.3
	台南 14 號	－	4937	3386	68.6
	LSD (5%)	－	346	342	1.9

(五)品系第三年試驗

雲林縣落花生種植地區的土壤質地或土壤肥力有極大的差異。栽培面積在土壤肥力較佳者(如虎尾、土庫、元長等鄉鎮)與土壤較貧瘠地區(如四湖、褒忠等鄉鎮)各佔 50％，品系第三年試驗的實施地點在土壤肥力高或土壤肥力差的鄉鎮各選一處。99 年秋作第 I 組元長試區試驗結果乾莢果產量有 NS0913 (2548 kg/ha)、NS0920 (2612 kg/ha)、NS0930 (2805 kg/ha)、NS0932 (2549 kg/ha)、NS0937 (2915 kg/ha)、NS0938 (2880 kg/ha)、NS0939 (2474 kg/ha)、NS0941 (2460 kg/ha)、NS0944 (2725 kg/ha)等 9 個品系，較對照品種台南 14 號 (2448 kg/ha)高；籽粒產量有 NS0920 (1951 kg/ha)、NS0930(1954 kg/ha)、NS0932(1740 kg/ha)、NS0937 (2055 kg/ha)、NS0938 (2000 kg/ha)、NS0941 (1731 kg/ha)、NS0944 (1901 kg/ha)等 7 個品系，較對照品種台南 14 號 (1728 kg/ha)高~~(列於表 6)~~。四湖試區乾莢果產量有 NS0917 (3101 kg/ha)、NS0920 (3096 kg/ha)等 2 個品系，較對照品種台南 14 號 (2740 kg/ha)高；籽粒產量則有 NS0917 (2011 kg/ha)、NS0920 (2242 kg/ha)等 2 個品系，較對照品種台南 14 號 (1783 kg/ha)高。參試品系之主莖長等之農藝性狀列於表 7。第 II 組元長試區試驗結果，乾莢果產量有

表 6. 品系試驗第三年第 II 組參試品系產量及剝實率（99 年秋作）

品系	元長區			四湖區		
	莢果產量(kg/ha)	籽粒產量(kg/ha)	剝實率(%)	莢果產量(kg/ha)	籽粒產量(kg/ha)	剝實率(%)
NS0913	2548	1722	67.6	2465	1287	51.8
NS0917	2386	1690	70.9	3101	2011	65.2
NS0920	2612	1951	74.8	3096	2242	72.4
NS0930	2805	1954	69.6	1520	910	60.3
NS0932	2549	1740	68.4	1919	1116	58.5
NS0937	2915	2055	70.5	1966	1120	56.7
NS0938	2880	2000	69.5	2231	1234	54.5
NS0939	2474	1701	68.9	2287	1254	54.9
NS0941	2460	1731	70.4	1610	879	56.4
NS0944	2725	1901	69.9	1754	1017	57.7
台南 14 號	2448	1728	70.6	2740	1783	65.1
LSD (5%)	312	215	1.4	268	245	4.5

表 7. 品系試驗第三年第 I 組參試品系之農藝特性（99 年秋作）

品系	元長區			四湖區		
	主莖長度(cm)	千粒重(g)	百莢重(g)	主莖長度(cm)	千粒重(g)	百莢重(g)
NS0913	36.6	168	691	46.9	139	635
NS0917	33.4	174	686	44.4	154	679
NS0920	35.2	160	653	42.7	165	664
NS0930	39.8	178	696	46.9	149	649
NS0932	39.7	164	667	49.5	140	627
NS0937	38.8	196	768	50.8	138	668
NS0938	37.8	170	6124	49.7	136	591
NS0939	40.8	188	694	49.4	137	628
NS0941	37.9	188	720	47.8	155	689
NS0944	39.2	202	816	48.5	160	686
台南 14 號	35.7	183	729	44.2	168	684
LSD (5%)	4.2	26	31	3.6	31	27

表 8. 品系試驗第三年第 I 組參試品系之產量及剝實率 (99 年秋作)

品系	元長區			四湖區		
	莢果產量(kg/ha)	籽粒產量(kg/ha)	剝實率(%)	莢果產量(kg/ha)	籽粒產量(kg/ha)	剝實率(%)
NS09046	4529	3139	69.4	2584	1772	68.6
NS09047	4400	3011	68.5	2429	1653	68.1
NS09049	4348	3150	72.4	2350	1658	70.6
NS09050	3591	2504	69.8	2463	1710	69.5
NS09052	4198	2992	71.2	2637	1880	71.3
NS09053	4626	3299	71.3	2477	1775	71.7
NS09054	3913	2779	71.1	2547	1797	70.6
NS09055	3838	2748	71.7	2355	1698	72.1
NS09056	4241	3060	72.1	2522	1817	72.0
NS09057	3658	2611	71.3	2389	1719	72.0
台南 14 號	3893	2764	71.0	2588	1832	70.8
LSD (5%)	362	313	1.6	352	253	2.1

表 9. 品系試驗第三年第 II 組參試品系之農藝特性 (99 年秋作)

品系	元長區			四湖區		
	主莖長度(cm)	千粒重(g)	百莢重(g)	主莖長度(cm)	千粒重(g)	百莢重(g)
NS09046	37.4	180	714	44.1	161	678
NS09047	39.1	191	730	40.8	173	648
NS09049	41.0	201	795	44.5	170	682
NS09050	37.3	180	743	43.9	163	717
NS09052	34.0	170	706	33.0	159	662
NS09053	34.3	182	708	37.8	164	677
NS09054	34.3	174	707	36.4	167	675
NS09055	32.4	159	612	35.7	155	606
NS09056	34.9	175	830	36.5	155	639
NS09057	34.8	170	712	38.2	163	675
台南 14 號	35.7	179	728	36.3	159	635
LSD (5%)	3.8	31	42	4.1	28	41

NS09046(4529 kg/ha)、NS09047 (4400 kg/ha)、NS09049 (4348 kg/ha)、NS09052 (4198 kg/ha)、NS09053 (4626 kg/ha)、NS09054 (3913 kg/ha)、NS09056 (4241 kg/ha)等 7 個品系，較對照品種台南 14 號(3893 kg/ha)高；籽粒產量有 NS09046 (3139 kg/ha)、NS09047 (3011 kg/ha)、NS09049 (3150 kg/ha)、NS09052 (2992 kg/ha)、NS09053 (3299 kg/ha)、NS09054 (2779 kg/ha)、NS09056 (3060 kg/ha)等 7 個品系，較對照品種台南 14 號(2764 kg/ha)高。四湖試區乾莢果產量則有 NS09052 (2637 kg/ha)1 個品系，較對照品種台南 14 號(2588 kg/ha)高。籽粒產量則有 NS09052 (1880 kg/ha)1 個品系，較對照品種台南 14 號(1832 kg/ha)高(表 8)。參試品系之主莖長度等之農藝性狀列於表 9。

100 年春作第 I 組元長試區試驗結果，乾莢果產量有 NS09013 (4101 kg/ha)、NS09047 (4677 kg/ha)等 2 個品系，較對照品種台南 14 號 (4009 kg/ha)高；籽粒產量則有 NS09013 (2601 kg/ha)、NS09047 (3005 kg/ha)等 2 個品系，較對照品種台南 14 號(2599 kg/ha)高。四湖試區乾莢果產量有 NS09017(3843 kg/ha)、NS09032 (3834 kg/ha)、NS09039 (3887 kg/ha)、NS09041 (4046 kg/ha)、NS09047 (4144 kg/ha)等 5 個品系，較對照品種台南 14 號(3792

kg/ha)高。籽粒產量有 NS09013(2504 kg/ha)、NS09017 (25654 kg/ha)、NS09032 (2540 kg/ha)、NS09039 (2580 kg/ha)、NS09041 (2692 kg/ha)、NS09047 (2684 kg/ha)等 6 個品系，較對照品種台南 14 號(2482 kg/ha)高(表 10)。參試品系之主莖長度等之農藝性狀性狀列於表 11。第 II 組元長試區試驗結果，乾莢果產量有 NS09050 (4296 kg/ha)、NS09054(4241 kg/ha)等 2 個品系，較對照品台南 14 號(4128 kg/ha)高。籽粒產量則有 NS09050(2886 kg/ha)、NS09054 (2850 kg/ha)等 2 個品系，較對照品種台南 14 號(2727 kg/ha)高。四湖試區試驗結果，乾莢果產量有 NS09053 (3910 kg/ha)1 個品系，較對照品種台南 14 號(3868 kg/ha)高。籽粒產量則有 NS09052 (2534 kg/ha)、NS09053 (2659 kg/ha)、NS09056 (2552 kg/ha)等 3 個品系，較對照品種台南 14 號(2530 kg/ha)高(表 12)。參試品系之主莖長度等性狀列於表 13。

引用文獻

台灣省政府農林廳編印。1989。雜糧作物育種程序及實施方法。

林義恭、楊允聰、蔡承良、楊藹華。1998。落花生新品種台南 13 號之育成。台南區農業改良場研究彙報 35：25-44。

表 10.品系試驗第三年第 I 組參試品系之產量及剝實率（100 年春作）

品系	元長區			四湖區		
	莢果產量(kg/ha)	籽粒產量(kg/ha)	剝實率(%)	莢果產量(kg/ha)	籽粒產量(kg/ha)	剝實率(%)
NS09013	4101	2601	63.3	3771	2504	66.4
NS09017	3803	2464	64.8	3843	2565	66.8
NS09030	3972	2551	64.0	3510	2321	66.1
NS09032	3910	2592	66.0	3834	2540	66.3
NS09037	3653	2101	57.9	3324	2193	66.0
NS09039	3781	2433	63.9	3887	2580	66.4
NS09041	3846	2554	65.8	4046	2692	66.5
NS09044	3652	2360	64.3	3670	2454	66.9
NS09046	3646	2391	65.6	3341	2225	66.6
NS09047	4677	3005	63.9	4144	2684	64.8
台南 14 號	4009	2599	64.8	3792	2482	65.4
LSD (5%)	503	431	1.4	368	258	1.6

表 11. 品系試驗第三年第 I 組參試品系之農藝特性（100 年春作）

品系	元長區			四湖區		
	主莖長度(cm)	千粒重(g)	百莢重(g)	主莖長度(cm)	千粒重(g)	百莢重(g)
NS09013	43.0	189	690	44.8	195	698
NS09017	46.6	175	622	41.1	189	654
NS09030	47.9	175	632	48.0	212	666
NS09032	51.4	176	713	49.6	210	658
NS09037	50.2	206	650	49.5	269	656
NS09039	47.5	193	715	45.8	205	772
NS09041	43.4	188	679	45.1	191	629
NS09044	42.2	200	731	44.6	205	721
NS09046	48.5	190	716	43.4	215	683
NS09047	45.6	182	650	45.7	213	684
台南 14 號	44.3	129	612	43.2	236	631
LSD (5%)	4.6	35	52	3.8	34	46

表 12. 品系試驗第三年第 II 組參試品系之產量及剝實率(100 年春作)

品系	元長區			四湖區		
	莢果產量(kg/ha)	籽粒產量(kg/ha)	剝實率(%)	莢果產量(kg/ha)	籽粒產量(kg/ha)	剝實率(%)
NS09049	3981	2677	67.2	3663	2421	66.0
NS09050	4296	2886	67.2	3847	2505	65.4
NS09052	3866	2622	67.8	3778	2534	67.0
NS09053	3715	2487	67.0	3910	2659	68.0
NS09054	4241	2850	67.1	3839	2515	65.5
NS09056	3705	2530	68.2	3813	2552	67.0
NS09057	3785	2580	68.2	3470	2340	67.4
NS09058	4036	2620	64.9	3781	2392	63.3
NS09091	4025	2696	67.0	3774	2484	65.9
NS09073	3275	1986	60.4	3624	2197	60.8
台南 14 號	4128	2727	66.0	3868	2530	65.4
LSD (5%)	401	342	2.1	351	306	1.9

表 13. 品系試驗第三年第 I 組參試品系之農藝特性(100 年春作)

品系	元長區			四湖區		
	主莖長度(cm)	千粒重(g)	百莢重(g)	主莖長度(cm)	千粒重(g)	百莢重(g)
NS09049	52.6	202	742	52.1	187	714
NS09050	52.7	187	683	53.6	176	666
NS09052	47.0	178	690	43.9	175	660
NS09053	47.3	172	639	44.8	178	676
NS09054	49.8	184	680	47.9	173	659
NS09056	47.5	176	658	47.7	165	642
NS09057	48.2	183	690	48.2	174	670
NS09058	48.6	196	718	52.9	187	703
NS09091	40.4	173	636	40.6	167	664
NS09073	49.4	210	725	51.0	185	669
台南 14 號	45.4	178	670	47.8	173	632
LSD (5%)	4.2	35	46	4.3	47	34

徐進生、楊允聰。1987。食用大粒落花生品種台南 11 號之育成，台南區農業改良場研究彙報 2l：1-24。

陳國憲、楊藹華、楊允聰。落花生新品種台南 15 號之育成，台南區農業改良場研究彙報 52：1-24。

陳國憲、楊藹華、楊允聰。落花生新品種台南 16 號之育成，台南區農業改良場研究彙報 54：22-34。

陳國憲、楊藹華、楊允聰。落花生新品種台南 17 號之育成，台南區農業改良場研究彙報 54：35-46。

湯文通、1967、作物育種之原理與實施 P61-96。

楊允聰、林義恭、蔡承良、游添榮。1998。落花生新品種台南 14 號之育成。台南區農業改良場研究彙報 35：45-64。

Coffelt, T.A., M.L. Seaton and S.W. VanScoyoc. 1989. Reproductive efficiency of 14 Virginia-type peanut cultivars. Crop Sci. 29:1217-1220.

Duncan, W.G., D.E. McCloud, R.L. McGraw and K.J. Boote 1978. Physiological aspects of peanut improvement. Crop Sci. 18:1015-1020.

Emery, D.A., J.C. Wynne and P.W. Rice. 1973. Can reproductive efficiency in cultivated peanuts be improved? Oleagineux 28:399-403.

Mozingo. R.w., T.A. Coffelt and J.C. Wynne. 1987. Genetic improvemetn in large-seeded Virginia-type peanut cultivars since 1994. Crop Sci. 27:228-231.

Norden, A.J.1973 Breeding of the cultivated peanut IN:Peanut Culture and Uses P.175-208, APRES, Inc. Yoakum, Texas, USA.

Pattee, H. E. and C. T. Young. 1982. Peanut Science and Technology. APRES. Inc.

Proceedings International Workshop on Groundnuts. ICRISAT. 1980.

Wells, R., T. Bi, W. F. Anderson and J. C. Wynne. 1991. Peanut yield as a result of fitty years of breeding. Agron. J. 83:957-961.

Improvement of Peanut Varieties

Kuo Hsien Chen and Sheng Shan Wang

Tainan DARES, COA, Executive Yuan

Abstract

Peanut (*Arachis hypogaea* L.) breeding is a long-term experiment in Tainan District Agricultural Research & Extension Station (Tainan DARES). Our overall objective of peanut breeding program is to develop peanut cultivars that is profitable to producers, and acceptable to processors and consumers. Currently, specific breeding objective is the development of peanut cultivates with large seed mass, high yield and resistant to diseases. The results of this fiscal year's experiment were summarized as follows.

1) Twelve crosses between the large-seeded germplasm lines high yielding and best quality cultivates were made and 1,307 of F_1 seeds were obtained.

2) Bulk method was used to handle the segregation generations of artificial hybridizations made in 2008~2011. A total of 764 plants in F_5 generation was selected on the basis of pod yield, pod size and pod shape.

3) There were 110 promising strains in plant-to-row trial and 85 promising strains in the first year yield trial.

4) In the intermediate yield trial, in the fall crop season of 2010, Pod yield of 13 promising strains included NS09058 had significantly higher pod yield than the check, Tainan No.14. In the spring crop season of 2011, 12 promising strains included NS011009 had significantly higher pod yield than the check Tainan No.17.and 20 promising strains included NS011065 had significantly higher pod yield than the check Tainan No.14.

5) Promising strains were evaluated in a series of trials conducted at the experimental farm of Tainan DARES and/or Yunlin-Hsien, the major peanut production area to further test their yielding stability in diverse growing environments. In the fall crop season of 2010, 9 promising strains included NS09013 in Yuan-Chang area and 2 promising strains included NS09017, in Su-Hu area were selected at class Ⅰ test because of their significantly higher pod yield than the check, Tainan No. 14. In class Ⅱ, Pod yield of 7 promising strains included NS09046 at the other farm in Yuan-Chang area and 1 promising strains, NS09052, in Su-Hu area had significantly higher pod yield than the check, Tainan No. 14. In the spring crop season of 2011, 2 promising strains included NS09013 in Yuan-Chang area and 6 promising strains included NS09017, in Su-Hu area were selected at class Ⅰ test because of their significantly higher pod yield than the check, Tainan No. 14. Two promising strains included NS09050 at the other farm in Yuan-Chang area and 1 promising strains, NS09053 in Su-Hu were selected at class Ⅱ test by their significantly higher pod yield than the check, Tainan No. 14.

Key words: Peanut, Varieties, Breeding.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 100:38-39 (2011)

98 及 99 年期秋作落花生新品系區域試驗

楊金興[1]、陳國憲[2]

[1]行政院農業委員會農業試驗所

[2]行政院農業委員會台南區農業改良場

摘　　要

以 10 個新近育成落花生優良新品系(農育 59～63 號、南改系 179～183 號)及對照品種(台南 14 號)，合計 11 個品系(種)為參試材料。於 98～99 年期秋作分別在台灣 4 個落花生主產區鄉鎮(雲林元長、雲林北港、雲林土庫、雲林四湖)設置試區進行試驗，測試新品系產量潛力及其穩定性，提供命名新品種用。98～99 年期秋作落花生新品系區域試驗結果，平均公頃莢果及籽粒產量有南改系 182 號(3,104 及 2,241kg)，均顯著高於對照種台南 14 號(2,555 及 1,734kg)，其莢果產量(b =0.888)、籽粒產量(b =0.820)、千粒重(b = 0.897)、百莢重(b = 0.942)、株高(b = 0.984)、倒伏等級(b=0.979)及銹病等級(b=0.964)皆呈穩定性佳。

關鍵詞：落花生、區域試驗、穩定性。

前　　言

新品系區域試驗乃是作物育種過程中，最終評價新近育成品系於不同環境(年份、季節、地區)下之適應性與產量潛力。因此本試驗於 98～99 年期秋作將各育種場所新近育成之 10 個優良落花生品系，分別於台灣 4 個落花生主要產區進行試驗，以期能精確評選出具有廣泛適應性、產量佳又穩定之新品系，以供命名為秋作新品種，推廣予農友栽培。

材料與方法

一、試驗材料：

計有農試所育成之農育 59～63 號(Nung-yu 59 - 63)、台南場育成之南改系 179～183 號(Nan-kai-si 179 - 183)及對照品種(台南 14 號－Tainan No. 14)，合計 11 個品系(種)參試。

二、試驗方法：

於 98～99 年期秋作分別於雲林北港、雲林元長、雲林土庫、雲林四湖等 4 個鄉鎮設置試區進行試驗。

田間採用逢機完全區集設計，重複 4 次。小區行長 5 公尺，4 行區，以當地慣行之行株距為準(二行式作畦之行株距 45×10 cm 或平畦之行株距 36×10 cm)，每穴留 1 株。肥料用量與田間栽培管理同於試區當地一般採行之落花生栽培法。

三、調查項目：

共 9 項。成熟收穫時每小區逢機取樣 5 株，調查重要農藝性狀。

1. 小 1.區莢果重(g)：收穫小區成熟莢果，經乾燥至種子含水量為 13%時秤量。
2. 小區籽粒重(g)：小區乾莢果剝殼並去除屑粒後之籽粒秤量之。(大粒品系用 17/64 吋圓孔篩之，小粒品系用 15/65 吋圓孔篩篩之)。

3. 千粒重(g)：自小區籽粒逢機取千粒秤量之。
4. 百莢重(g)：自小區乾莢果逢機取百莢秤量之。
5. 株高(cm)：收穫時主莖長度(地面至莖頂之長度)。
6. 植株倒伏等級：植株倒伏傾斜之角度 0(直立不倒伏)、1(倒伏 10 度)、2(倒伏 20 度)、3(倒伏 30 度)、4(倒伏 40 度)、5(倒伏 50 度)、6(倒伏 60 度)、7(倒伏 70 度)、8(倒伏 80 度)、9(倒伏 90 度)。
7. 罹患銹病等級：0.0～1.0(極耐病)、1.1～3.0(耐病)、3.1～5.0(感病)、5.1～7.0(中感)、7.1～9.0(極感病)。
8. 罹患葉斑病等級：同調查項目 7。
9. 莢果黑斑病罹患率：黑斑面積佔莢果面積之百分比。

四、統計分析：

各個試區資料均分別先經變方分析，再行綜合變方分析，接續進行穩定性分析。本試驗穩定性分析變值之數學模式為：

$$Y_{ijkl} = \mu + L_i + Y_j + (LY)_{ij} + B_{ijk} + V_l + (LV)_{il} + (YV)_{jl} + (LYV)_{ijl} + e_{ijkl}$$

Y_{ijkl} 表示品種 $_l$ 在第 $_i$ 地區第 $_j$ 年度第 $_k$ 區集之表現；μ 表示全試驗變值族群的真平均值；L_i 表示第 $_i$ 地區之效應，地區 $_i$ = 1～5；Y_j 表示第 $_j$ 年度之效應，$_j$ = 1～2；$(LY)_{ij}$ 表示第 $_i$ 地區與第 $_j$ 年度所發生之交感效應；B_{ijk} 區集之效應，包括 $B_k + (LB)_{ik} + (YB)_{jk} + (LYB)_{ijk}$ 等 4 個成分，$_k$ = 1～4；V_l 表示品系 $_l$ 之因子型效應，$_l$ = 1～12；$(LV)_{il}$ 表示地區 $_i$ 與品系 $_l$ 發生之交感效應；$(YV)_{jl}$ 表示年度 $_j$ 與品系 $_l$ 發生之交感效應；$(LYV)_{ijl}$ 表示地區 $_i$、年度 $_j$ 與品系 $_l$ 發生之交感效應；e_{ijkl} 表示試驗機差。

穩定性的測驗採用穩定介量的估算公式及其創始者如下：

A summary of equations for the two stability parameters

Equation	Author
$b_i = \sum_{j=1}^{q}(X_{ij}-X_{i.})(X_{.j}-X_{..}) / \sum_{j=1}^{q}(X_{.j}-X_{..})^2$	Finlay and Wilkinson

結果

98～99 年期秋作落花生新品系區域試驗，於全台 4 個落花生試區 (雲林元長、雲林北港、雲林土庫、雲林四湖)鄉鎮，進行試驗。

由各個試區所穫之資料數據，分別以予變方分析，計有 9 個農藝性狀 (莢果產量、籽粒產量、千粒重、百莢重、株高、植株倒伏等級、罹患銹病等級、罹患葉斑病等級、莢果黑斑病罹患率) 之分析結果列示於表 1～8。

同一試區具有完整兩年期作之數據者，才合併進行綜合變方分析，再接續進行穩定性統計分析。

98～99 年期秋作落花生新品系區域試驗進行穩定性分析，其結果顯示出 9 個性狀之地區、年度、品系、地區×年度、地區×品系、年度×品系、地區×年度×品系等各種效應之顯著性差異有所異同，亦即此等性狀在不同環境(年度、地區)下表現有所不同，此 9 個農藝性狀之品系穩定性分析結果列示於表 9 及圖 1～9。

品系(種)之平均公頃莢果產量及其穩定性(b)介量估值列於表 9、圖 1。參試新品系平均公頃莢果產量，計有南改系 179 號 等 3 個品系較對照種台南 14 號 (2,555 kg/ha)顯著增產。參試品系穩定性佳者，計有農育 58 號、花育 21 號、等 4 個品系。綜觀品系平均公頃莢果產量與穩定性介量(b)，計有南改系 180 及 182 號較對照種台南 14 號增產，其穩定性佳。

表 1. 98 年秋作新品系區域試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林北港)

品名	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	株 高 (cm)	莢果黑斑病 (%)	銹病等級 (scale)	葉斑病等級 (scale)	倒伏等級 (scale)
農育 59 號	2906	2197	818	186	33.0	41.3	3.5	5.5	2.3
農育 60 號	2634	2000	830	164	31.0	35.0	3.0	5.3	2.3
農育 61 號	2310	1724	733	159	30.8	32.5	3.5	5.0	2.0
農育 62 號	3303	2470	918	186	25.3	23.8	3.3	5.0	2.0
農育 63 號	3216	2365	853	184	33.8	27.5	3.8	5.8	2.0
南改系 179 號	3328	2552	740	160	25.8	21.3	3.0	4.8	2.0
南改系 180 號	3170	2376	761	182	28.8	17.5	3.3	5.5	2.0
南改系 181 號	2149	1633	706	154	32.0	28.8	3.3	5.0	2.3
南改系 182 號	3355	2533	750	164	28.0	15.0	3.0	4.8	2.0
南改系 183 號	2377	1699	612	225	35.0	13.8	3.3	5.5	2.0
台南 14 號(CK)	2224	1625	724	161	28.8	31.3	3.3	5.0	2.3
LSD5%	501	375	41	13	4.7	10.1	0.7	1.1	0.4

表 2. 98 年秋作新品系區域試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林四湖)

品名	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	株 高 (cm)	莢果黑斑病 (%)	銹病等級 (scale)	葉斑病等級 (scale)	倒伏等級 (scale)
農育 59 號	2665	1865	694	153	44.8	40.0	4.0	3.0	1.8
農育 60 號	2534	1794	668	146	43.9	35.0	4.3	3.3	1.8
農育 61 號	2912	1968	650	148	41.4	30.0	4.5	3.5	1.8
農育 62 號	2198	1518	700	145	37.4	30.0	4.5	3.5	1.5
農育 63 號	2572	1754	683	161	44.8	30.0	3.8	2.8	1.8
南改系 179 號	3273	2338	632	149	38.5	25.0	3.3	3.0	1.8
南改系 180 號	3556	2623	730	159	42.1	27.5	3.0	2.8	1.8
南改系 181 號	2834	2015	598	141	44.1	22.5	3.5	2.8	1.8
南改系 182 號	3109	2214	637	150	40.4	25.0	3.0	2.8	1.8
南改系 183 號	2095	991	375	157	53.2	25.0	2.3	2.0	1.8
台南 14 號(CK)	2635	1735	677	167	37.7	30.0	4.5	3.5	1.5
LSD5%	456	393	88	21	3.9	12.2	0.8	0.7	0.3

表 3. 98 年秋作新品系區域試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林土庫)

品名	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	株 高 (cm)	莢果黑斑病 (%)	銹病等級 (scale)	葉斑病等級 (scale)	倒伏等級 (scale)
農育 59 號	3467	2540	711	162	33.8	8.8	5.3	6.3	2.0
農育 60 號	3207	2350	671	161	34.3	5.8	4.5	5.8	2.0
農育 61 號	3199	2270	561	141	31.8	5.8	6.0	6.8	2.0
農育 62 號	3263	2356	724	171	32.5	4.3	5.0	6.3	2.0
農育 63 號	3428	2383	703	155	36.3	7.5	5.0	6.3	2.0
南改系 179 號	3355	2376	641	153	29.5	10.0	4.0	5.0	2.0
南改系 180 號	3610	2580	595	144	28.5	7.5	4.0	5.0	2.0
南改系 181 號	3447	2587	534	131	34.5	3.8	5.3	6.3	2.0
南改系 182 號	3169	2357	597	139	28.8	7.5	4.0	5.3	2.0
南改系 183 號	2620	1860	464	197	37.8	5.8	4.0	5.5	2.0
台南 14 號(CK)	3397	2396	556	141	30.3	5.5	5.5	6.5	2.0
LSD5%	302	223	53	9	5.2	3.9	0.9	1.1	0.0

表 4. 98 年秋作新品系區域試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林元長)

品名	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	株 高 (cm)	莢果黑斑病 (%)	銹病等級 (scale)	葉斑病等級 (scale)	倒伏等級 (scale)
農育 59 號	1693	1231	615	142	37.8	37.5	4.5	3.5	1.0
農育 60 號	1629	1172	586	143	39.3	35.0	4.5	3.5	1.0
農育 61 號	1770	1250	614	136	35.3	25.0	4.3	3.5	1.0
農育 62 號	2065	1458	690	153	35.8	25.0	4.5	3.5	1.0
農育 63 號	2037	1437	649	167	38.1	27.5	5.0	4.0	1.0
南改系 179 號	2629	1942	560	137	36.3	25.0	3.5	2.5	1.0
南改系 180 號	1979	1491	608	148	35.0	25.0	3.8	2.8	1.0
南改系 181 號	1777	1289	546	140	37.3	25.0	4.0	3.0	1.0
南改系 182 號	2232	1657	624	138	34.4	22.5	3.5	2.5	1.0
南改系 183 號	2190	1465	438	204	46.6	25.0	2.5	2.3	1.0
台南 14 號(CK)	1651	1141	651	163	31.7	30.0	4.5	3.5	1.0
LSD5%	422	303	120	16	3.7	10.2	1.1	1.1	0.0

表 5. 99 年春作新品系區域試驗之品系農藝性狀及其產量 (雲林北港)

品名	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	莢果黑斑病 (%)	銹病等級 (scale)	葉斑病等級 (scale)	倒伏等級 (scale)
農育 59 號	3099	2135	689	167	33.0	5.0	6.5	7.5
農育 60 號	2948	2052	633	164	35.3	7.5	5.5	6.8
農育 61 號	2435	1664	519	144	32.5	6.3	6.3	8.0
農育 62 號	2904	1954	656	166	33.8	5.0	6.3	7.3
農育 63 號	2864	1853	617	178	35.0	5.0	5.0	6.0
南改系 179 號	3501	2469	643	167	30.0	7.5	5.5	6.5
南改系 180 號	3397	2359	613	163	29.5	5.0	5.8	7.0
南改系 181 號	3106	2194	552	144	34.3	6.3	5.8	7.0
南改系 182 號	3461	2451	668	161	28.0	5.0	4.5	5.3
南改系 183 號	2877	1918	459	210	35.3	5.0	2.3	3.0
台南 14 號(CK)	2472	1640	543	137	30.8	5.0	6.3	8.5
LSD5%	376	260	41	17	4.6	2.3	1.3	1.7

表 6. 99 年秋作新品系區域試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林四湖)

品名	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	株 高 (cm)	莢果黑斑病 (%)	銹病等級 (scale)	葉斑病等級 (scale)	倒伏等級 (scale)
農育 59 號	3023	2114	673	166	48.3	35.0	4.0	3.0	2.3
農育 60 號	2451	1701	654	161	46.5	32.5	3.3	2.3	2.5
農育 61 號	2186	1452	593	153	43.6	22.5	4.3	3.0	3.0
農育 62 號	3078	2150	781	167	46.3	27.5	4.0	2.8	3.0
農育 63 號	2375	1483	589	158	48.3	30.0	3.5	2.5	2.5
南改系 179 號	2919	2010	633	145	43.2	25.0	3.5	3.0	2.3
南改系 180 號	2623	1839	643	148	42.3	25.0	3.5	2.3	2.8
南改系 181 號	1714	1165	624	139	50.5	27.5	3.8	2.8	2.8
南改系 182 號	2973	2079	663	153	43.1	25.0	3.0	2.5	2.5
南改系 183 號	1862	759	355	146	57.6	25.0	2.3	2.0	2.5
台南 14 號(CK)	2273	1435	619	161	42.2	30.0	3.5	2.5	2.5
LSD5%	598	454	93	19	4.6	9.4	0.8	0.7	0.7

表 7. 99 年秋作新品系區域試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林土庫)

品名	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	株 高 (cm)	莢果黑斑病 (%)	銹病等級 (scale)	葉斑病等級 (scale)	倒伏等級 (scale)
農育 59 號	3528	2501	826	207	51.3	26.3	6.0	7.3	1.5
農育 60 號	3414	2329	801	211	49.5	18.8	6.0	7.5	1.5
農育 61 號	3672	2656	769	187	43.8	21.3	6.0	7.0	1.3
農育 62 號	3512	2429	951	222	46.5	17.5	6.0	7.0	1.5
農育 63 號	3544	2350	840	215	50.5	22.5	6.0	7.3	1.3
南改系 179 號	3475	2455	800	201	38.8	21.3	5.0	6.3	1.3
南改系 180 號	3144	2148	782	192	41.0	17.5	5.0	6.5	1.0
南改系 181 號	3311	2382	688	183	51.0	18.8	6.0	7.5	1.3
南改系 182 號	3691	2537	812	191	42.0	16.3	5.5	6.8	1.0
南改系 183 號	2263	1501	609	228	50.5	13.8	4.3	5.3	2.0
台南 14 號(CK)	3192	2091	777	187	43.3	18.8	6.3	7.5	2.3
LSD5%	459	330	37	24	10.8	8.3	0.5	0.9	0.7

表 8. 99 年秋作新品系區域試驗之品系農藝性狀及其產量(雲林元長)

品名	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	株 高 (cm)	莢果黑斑病 (%)	銹病等級 (scale)	葉斑病等級 (scale)	倒伏等級 (scale)
農育 59 號	2671	1922	634	160	39.9	37.5	4.0	3.3	1.0
農育 60 號	2527	1832	620	151	40.4	35.0	4.5	3.3	1.0
農育 61 號	2738	1936	554	146	35.1	25.0	4.3	3.5	1.0
農育 62 號	3232	2314	688	164	33.1	25.0	4.3	3.3	1.0
農育 63 號	2579	1798	682	174	38.8	27.5	4.8	3.8	1.0
南改系 179 號	2769	2018	635	146	36.9	25.0	4.3	2.8	1.0
南改系 180 號	2623	1931	616	147	35.8	25.0	3.8	2.8	1.0
南改系 181 號	2705	1939	484	125	37.7	25.0	4.5	3.3	1.0
南改系 182 號	2841	2101	601	149	36.2	22.5	3.5	3.0	1.0
南改系 183 號	2755	1756	453	211	42.2	25.0	2.5	2.3	1.0
台南 14 號(CK)	2594	1806	726	183	36.9	30.0	4.3	3.3	1.0
LSD5%	377	273	52	17	3.9	10.2	0.9	0.9	0.0

品系(種)之平均公頃籽粒產量及其穩定性(b)介量估值列於表 9、圖 2。參試新品系品系平均公頃籽粒產量，計有南改系 179 號等 4 個品系較台南 14 號(1,734kg/ha)顯著增產。所有參試品系之迴歸係數呈現穩定性佳者，計有農育 59 號及南改 179 號等 7 個品系。

品系(種)之平均千粒重及其穩定性(b)介量估值列於表 9、圖 3。計有農育 62 號等 1 個品系較對照種台南 14 號(659g)顯著重。所有參試品系之迴歸係數呈現穩定性佳者，計有農育 59 號等 8 個品系。

品系(種)之平均百莢重及其穩定性(b)介量估值列於表 9、圖 4。參試品系品系平均百莢重，只有南改系 179 號較對照種台南 14 號(162g)顯著重。品系之迴歸係數呈現穩定性佳者，計有農育 59 號等 8 個品系。綜觀品系平均百莢重與穩定性介量(b)，有南改系 179 號較對照種顯著為重，且穩定性較佳。

品系(種)之平均株高及其穩定性(b)介量估值列示於表 9、圖 5。參試新品系品系平均

表 9. 98~99 年秋作落花生新品系區域試驗各品系農藝特性及迴歸係數

品名	莢果產量		籽粒產量		千粒重		百莢重		株 高	
	Mean	b	Mean	b	Mean	b	Mean	b	Mean	b
	(kg/ha)		(kg/ha)		(g)		(g)		(cm)	
農育 59 號	2881	1.211	2063	1.156	707	0.935	168	1.105	40.2	1.109
農育 60 號	2668	1.225	1903	1.157	683	1.082	163	1.151	40.0	0.988
農育 61 號	2653	1.194	1865	1.189	624	1.067	152	0.865	36.8	0.834
農育 62 號	2944	0.85	2081	0.879	763	1.386	172	1.299	36.3	1.049
農育 63 號	2827	1.113	1928	1.126	702	1.153	174	1.082	40.7	0.979
南改系 179 號	3156	0.643	2270	0.597	660	0.898	157	1.086	34.9	0.865
南改系 180 號	3013	1.049	2168	0.915	669	0.896	160	0.936	35.4	0.909
南改系 181 號	2630	1.344	1900	1.379	591	0.879	144	0.929	40.2	1.153
南改系 182 號	3104	0.888	2241	0.82	669	0.897	156	0.942	35.1	0.984
南改系 183 號	2380	0.334	1493	0.691	471	1.036	197	1.115	44.8	1.277
台南 14 號(CK)	2555	1.149	1734	1.092	659	0.77	162	0.491	35.2	0.853
平均	2801	1.000	1967.8	1.000	654.4	1.000	164.1	1.000	38.15	1.000
LSD5%	424.9	-	337.3	-	59.2	-	17.6	-	2.91	-
±SE	-	0.244	-	0.278	-	0.196	-	0.246	-	0.107

續表 9. 98~99 年秋作落花生新品系區域試驗各品系農藝特性及迴歸係數

品名	莢果黑斑病		銹病等級		葉斑病等級		倒伏等級	
	Mean	b	Mean	b	Mean	b	Mean	b
	(%)		(scale		(scale)		(scale)	
農育 59 號	28.9	1.450	4.7	1.184	4.9	1.082	1.6	0.881
農育 60 號	25.6	1.301	4.4	1.066	4.7	1.050	1.6	0.994
農育 61 號	21.0	0.958	4.9	1.106	5.0	1.066	1.6	1.160
農育 62 號	19.8	1.015	4.7	1.090	4.8	1.005	1.6	1.132
農育 63 號	22.2	1.029	4.6	0.852	4.8	0.948	1.6	0.962
南改系 179 號	20.0	0.718	4.0	0.910	4.2	0.883	1.5	0.863
南改系 180 號	18.8	0.843	4.0	0.954	4.3	1.045	1.6	1.078
南改系 181 號	19.7	0.942	4.5	1.171	4.7	1.119	1.6	1.110
南改系 182 號	17.3	0.751	3.8	0.964	4.1	0.880	1.5	0.979
南改系 183 號	17.3	0.835	2.9	0.435	3.5	0.712	1.7	0.910
台南 14 號(CK)	22.6	1.159	4.8	1.269	5.0	1.210	1.7	0.932
平均	21.2	1.000	4.3	1.000	4.55	1.000	1.6	1.000
LSD5%	4.35	-	0.64	-	0.79	-	0.25	-
±SE	-	0.1	-	0.175	-	0.109	-	0.109

株高，計有農育 62 號等 5 個品系較對照種台南 14 號(35.2cm) 顯著差異。品系之迴歸係數呈現穩定性佳者，計有農育 59 號等 6 個品系。

品系(種)之平均植株倒伏等級及其穩定性(b)介量估值列於表 9、圖 6。參試新品系平均植株倒伏等級，所有品系均與對照種台南 14 號(1.7 級)無顯著差異。品系之迴歸係數呈現穩定性佳者，計有農育 60 號等 6 個品系。

品系(種)之平均罹患銹病等級及其穩定性(b)介量估值列於表 9、圖 7。所有參試品系品系平均罹患銹病等級有南改系 179 號等 4 個品系較對照種台南 14 號(4.8 級)顯著差異。所有參試品系之迴歸係數呈現品系穩定性佳者，計有農育 60 號等 8 個品系。

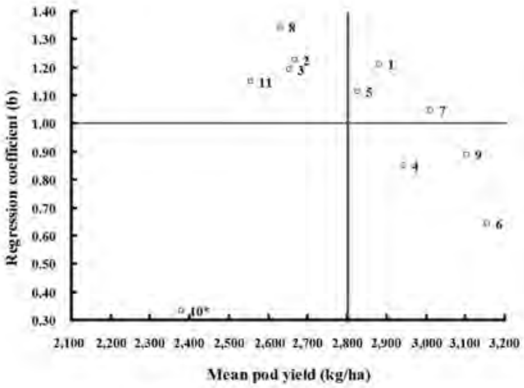

Fig. 1. The relationship of regression coefficient and mean pod yield.
* Regression coefficient is 5% significant (Ho: b = 1).

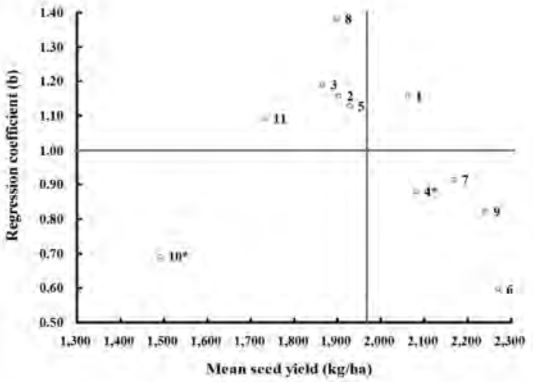

Fig. 2. The relationship of regression coefficient and mean seed yield.
□ and * : same as Fig. 1

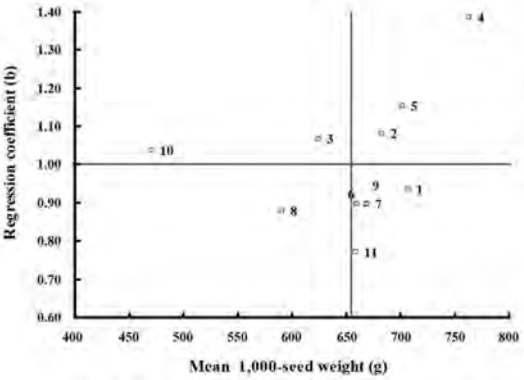

Fig. 3. The relationship of regression coefficeint and mean 1,000-seed weight.
□ and * : same as Fig. 1

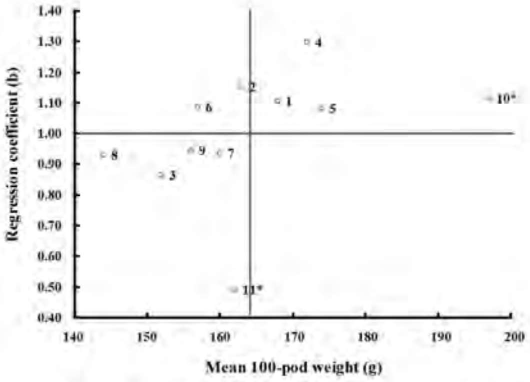

Fig. 4. The relationship of regression coefficeint and mean 100-pod weight.
□ and * : same as Fig. 1

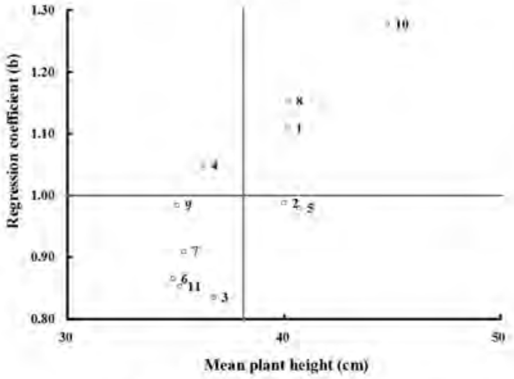

Fig. 5. The relationship of regression coefficient and mean plant height (cm).
□ and * : same as Fig. 1

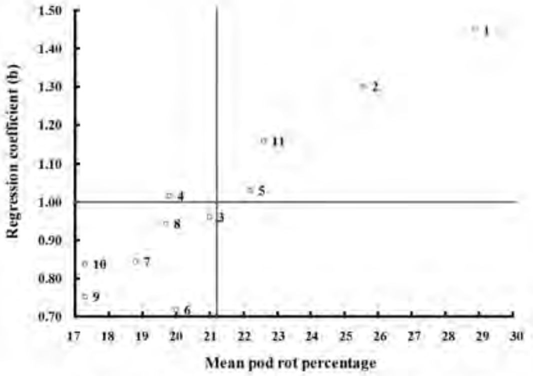

Fig. 6. The relationship of regression coefficient and mean pod rot percentage.
□ and * : same as Fig. 1

品系(種)之平均罹患葉斑病等級及其穩定性(b)介量估值列於表 9、圖 8。所有參試新品系平均罹患葉斑病等級有南改系 182 號等 2 個品系較對照種台南 14 號(5.0 級)顯著差異。所有參試品系之迴歸係數呈現品系穩定性佳者，計有農育 59 號等 6 個品系。

品系(種)之平均莢果黑斑病罹患率及其穩定性(b)介量估值列於表 9、圖 9。所有參試新品系平均莢果黑斑病罹患率，有南改系 182 號等 2 個品系對照種台南 14 號(22.6%)無顯著差異。所有參試品系之迴歸係數呈現品系穩定性佳者，計有農育 61 號等 4 個品系。

綜觀 98～99 年期秋作落花生新品系區域試驗，計有 4 個鄉鎮試區(雲林元長、雲林北港、雲林土庫、雲林四湖)具有完整兩年期資料，進行穩定性分析，其結果顯示出 2 個新品系(南改系 180 及 182 號)較對照種台南 14 號平均公頃莢果增產且穩定。

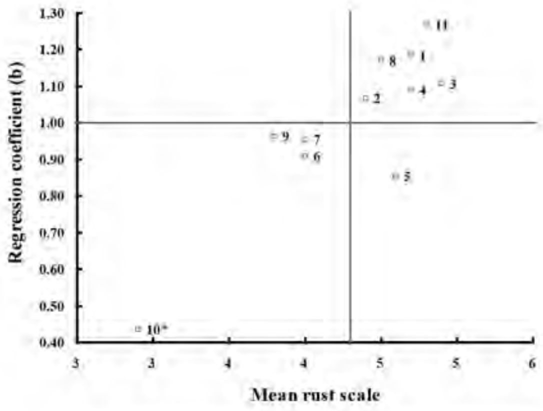

Fig. 7. The relationship of regression coefficient and mean rust scale.
* Regression coefficient is 5% significant (Ho: b = 1).

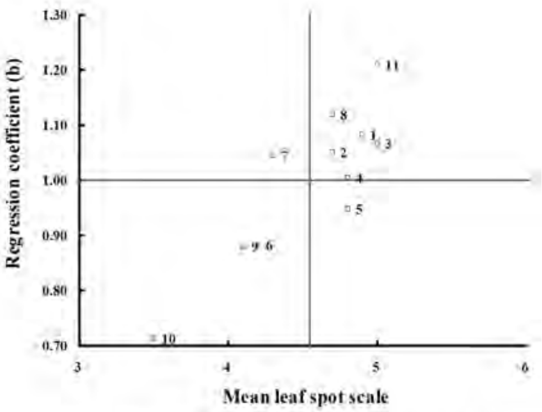

Fig. 8. The relationship of regression coefficient and mean leaf spot scale.
□ and * : same as Fig. 1

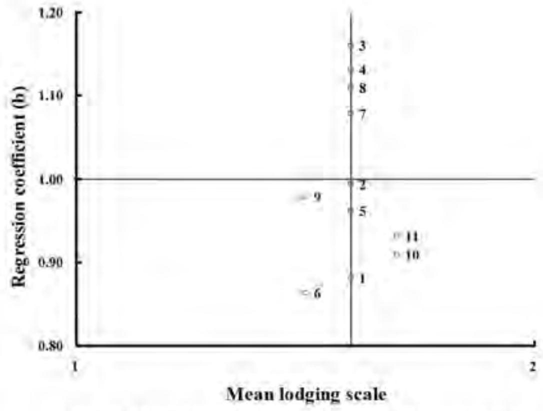

Fig. 9. The relationship of regression coefficient and mean lodging scale.
□ and * : same as Fig. 1

□ 1. 農育59號 2. 農育60號 3. 農育61號
4. 農育62號 5. 農育63號 6. 南改系179號
7. 南改系 180號 8. 南改系181號 9. 南改系182號
10. 南改系183號 11. 台南14號(ck)

引用文獻

盧煌勝。1989。落花生。雜糧作物育種程序及實施方法。28~40 頁。台灣省政府農林廳編印。

呂秀英。2004。直線迴歸穩定性分析綜論ー統計方法、圖示表達、解釋及效能的比較。科學農業 52(9,10):260-268。

呂秀英、呂椿堂。1998。綜合變方分析的正確使用。科學農業 46(3,4):146-155。

陳兆鉞、萬雄。1968。大豆、落花生區域試驗中品種與環境之交感作用及其在育種上之重要性。中華農學會報 新 64:1-12。

程永雄、鄭安秀、陳紹崇、杜金池。1989。落花生果莢黑斑病之發生及其防治法。中華農業研究 38:353- 364。

鄔宏潘。1972。植物的適應性及其評價方法。科學農業 20:108-136。

盧煌勝、曹文隆、楊金興。1988。落花生產量穩定性分析方法之研究。中華農業研究 37(3):278-290。

Eberhart, S. A. and W. A. Russell. 1966. Stability parameters for comparing vareities. Crop Sci. 6:36-40.

Finlay, K. W. and G. N. Wilkinson. 1963. The analysis of adaptation in a plant-breeding programme. Aust. J. Agric. Res. 14:742-754.

rancis, T. R. and L. W. Kannenberg. 1978. Yield stability studies in short-season maize. I. A descriptive method for grouping genotypes. Can. J. Plant Sci. 58:1029-1034.

Lin, C. S., M. R. Binns and L. P. Lefkovitch. 1986. Stability analysis: Where do we stand ? Crop Sci. 26:894-900.

Jalaluddin M. and S. A. Harrison. 1995. Repeatability of stability estimators for grain yield in wheat. Crop Sci. 33:720-725.

Mehlenbacher, V. C. et al. 1974. Peanuts, pp. (Ab)1-6. In Official and Tentative Methods of the American Oil Chemists' Society. AOCS, Champaig, Illinois.

Norden, A. J., D. W. Gorbet, D. A. Knauft and F. G. Martin. 1986. Genotype× environment interactions in peanut multiline populations. Crop Sci. 26:46-48.

Patel, V. J., A. S. Kawar, H. J. Joshi and B. K. Chovatia. 1983. Stability parameters for pod yield in groundnut. Indian J. of Agri. Sci. 53(12):1071-1073.

Patil, P. S., S. S. Patil and A. B. Deokar. 1983. Stability of pod yield in bunch varieties of groundnut (Arachis hypogaea L.). Madras Agr. J. 70(10):644-646.

Perkins, J. M. and J. L. Jinks. 1968. Environmental and genotype-environmental components of variability. Ⅲ. Multiple lines and crosses. Heredity 23:339-356.

Shorter, R. and R. J. Norman. 1983. Cultivar×environment interactions for kernel yield in Virginia type peanuts (Arachis hypogaea L.) in Queenland. Aust. J. Agri. Res. 34(4):415-426.

Subrahmanyam, P., V. K. Mehan, D. J. Nevill and D. McDonald. 1982b. Research on fungal disease of groundunt at ICRISAT. pp. 195-198. ICRISAT (International Crops Research Institute Semi-Arid Tropics). Proc. International Workship on Groundnuts.

Tai, P. Y. P. and R. O. Hammons. 1978. Genotype-environmemt interaction effects in peanut variety evaluation. Peanut Sci. 5:72-74.

Wynne, J. C. and T. G. Isleih. 1978. Cultivar×environment interactions in peanut yield tests. Peanut Sci. 5:102-105.

Yadava, T. P. and P. Kumar. 1978. Stability analysis for pod yield and maturity in bunch group of groundnut (*Arachis hypogaea*). Indian J. Agric. Res. 12:1-4.

Yadava, T. P. and P. Kumar. 1981. Phenotypic stability for yield components and oil content in bunch group of groundnut. Indian J. Agron. Sci. 49:318-321.

Regional Yield Trial of New Breed Peanut Lines In the Fall Crops During 2009 to 2010

K. H. Yang[1], and Kuo Hsien Chen[2]

[1] Agricultural Research Institute, COA, Executive Yuan

[2] Tainan District Agricultural Research, COA, Executive Yuan

Abstract

The regional yield trial was conducted at four locations in Taiwan during the fall crops between 2009 to 2010. Ten lines that are Nung-yu 59 to 63, Nan-kai-si 179 to 183 and the check cultivars (Tainan No. 14) were evaluated for yielding potential, better quality and adaptability. The results from stability analysis found that new line, Nan-kai-si 179 out yielded the standard check - Tainan No. 14 with 2,555 kg/ha of mean pod yield.

The best line, Nan-kai-si 182 was significantly comparable to Tainan No. 14 by 23.4 % in pod yield. The stability analysis of pod yield (b = 0.888), seed yield (b = 0.820)、plant high (b = 0.984)、lodging scale (b = 0.979) and rust scale(b = 0.961) are good.

Key words: Peanut, Regional yield trial, Stability.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 100:48-56 (2011)

毛豆品種改良

周國隆

行政院農業委員會高雄區農業改良場

摘　要

本計畫目的育成大莢豐產、莢色綠、食味佳、適合機械採收之品種，供加工冷凍及生鮮冷藏外銷用，以提昇台灣毛豆產品在國際市場的競爭力。毛豆高雄 8 號及高雄 9 號品種境內非專屬授權給加工業應用計有 2 件。本年度(1)計雜交 8 個組合成功，共獲得 F_1 種子 442 粒，並於 100 年秋裡作培育其 F_1 世代。(2)99 年秋裡作培育 F_2～F_6 世代計有 40 個組合，並在 F_5～F_6 世代 10 個組合中選出 1,429 單株。100 年春作在 F_5～F_6 世代 10 個組合中選出 1,356 單株。(3)株行試驗採分季選拔，春、秋兩作各選出 140 及 120 個品系。(4)第一年品系試驗，春、秋兩作綜合評估選出一般毛豆 40 個品系。第二年品系試驗，春、秋兩作綜合評估選出一般毛豆 20 個品系。第三年品系試驗，春、秋兩作綜合評估選出 2~3 個優良品系參加新品系區域試驗。(5)新品系區域試驗：高屏兩個地區 99 年秋裡作之公頃合格莢產量以 TS96-14V 品系之 12,403 公斤及 KVS1383 品系之 11,354 公斤較高，較對照種高雄 9 號分別增產 76.0%及 61.1%。百莢重以 TS96-14V 品系之 441 公克最高，較對照種高雄 9 號增加 112 公克。合格莢率以 KVS1383 品系之 88.1%最高，較對照種高雄 9 號增加 15.3%。100 年春作之公頃合格莢產量以 TS96-14V 品系之 14,035 公斤及 KVS1383 品系之 13,381 公斤較高，較對照種高雄 9 號分別增產 37.5%及 31.1%。百莢重以 TS97-03V 品系之 338 公克最高，與對照種高雄 9 號相近。

關鍵詞：毛豆、雜交育種、單莢後裔法。

前　言

毛豆(*Glycine max* (L.) Merr.)即為大豆，一般以 R6 綠莢成熟期為採收指標，即全株的鮮莢 80%達飽滿時採收，此時豆莢呈綠色帶有茸毛，故名為「毛豆」，中國稱為菜用大豆，日本稱為「枝豆(エダマメ)」，英名為 vegetable soybean、green soybean 或 edamame。若以種子種皮的顏色來分類，可分為黃色種皮的黃豆，綠色種皮的青皮豆，黑色種皮的黑豆，褐色種皮的茶豆等。若以香氣來分類，可分為芋香毛豆及豆香毛豆。毛豆屬外銷型產業，99 年栽培面積為 7,671 公頃，年產量約為 56,339 公噸，契作面積為 6,182 公頃，年外銷量為 29,712 公噸，產值為 5,591 萬美元，主要以加工冷凍毛豆為主占 96.2%，其中冷凍毛豆輸日外銷量為 24,617 公噸，產值為 43 億 8,898 萬日元在日本市占率 40.1%，已連續 3 年銷日冠軍的佳績，大幅超越中國 68.8%，較泰國增加 29.1%，因此對提高加工業者及農民所得貢獻至鉅。台灣毛豆產業發展三十多年來，產品出口競爭力良好，主要以外銷日本及美國等先進國家為主要市場。本場為提昇台灣毛豆產品外銷競爭力，先後育成高雄選 1 號及高雄 2 號、3 號、5 號、6 號、7

號、8 號、9 號、10 號等 9 個優良品種，目前高雄 9 號品種深受外銷市場歡迎，為冷凍毛豆產品之主力品種，而高雄 8 號具耐冷性，產量高，莢色及風味均佳，但莢果較小，是目前冬作生鮮冷藏毛豆產品之主力品種。毛豆「黑蜜丹波－高雄 7 號」品種除了可作為冷凍毛豆產品外，種子黑又大，媲美日本丹波黑品種，可加工製成蜜黑豆產品外銷日本。本計畫目標育成大莢豐產、莢色綠、食味品質佳、適合機械採收之品種，供鮮莢冷凍加工及生鮮冷藏外銷用，以配合消費市場走向，提昇台灣毛豆產品在國際市場的競爭力。

材料與方法

一、人工雜交及 F_1 世代培育：

100 年度計進行 8 個雜交組合，各雜交組合之親本特性及育種目標如表 1 所示。每一雜交組合之父本，依母本開花所需日數調節種植期，當母本花蕾形成在開花前一天，於上午 7～10 時進行去雄授粉工作，並加以掛號標記，待莢果成熟時分別收穫其 F_1 種子，並於 100 年秋裡作將親本及其 F_1 種子種植於行株距較寬的田間，辨別其真偽，待莢果成熟時依各雜交組合分別收穫 F_2 種子。

二、雜交後代分離培育及單株選拔：

歷年雜交所得之 F_2～F_6 世代採用單莢後裔法(Destro, 2003)培育，僅淘汰不良或易感染病植株，待莢果成熟時依各雜交組合分別收穫種子混合，並於 F_5～F_6 世代依據各雜交組合的育種目標，春、秋作於成熟時各進行優良單株選拔 1,500~2,000 個品系，供 101 年度株行試驗之材料。

三、株行試驗：

於 99 年秋裡作及 100 年春作進行，採分季選拔，田間採用順序排列，行長 2 公尺，單行區，行株距 45×15 公分，春、秋作各選取 100~120 個品系供 101 年度第一年品系試驗之材料。

表 1. 毛豆 100 年度人工雜交組合之親本特性及育種目標

編 號	親本組合	親本特性	育種目標
KVC1001	♀TS92-63Br	中芋香味、大莢、種皮茶色	育成芋香毛豆品種
	♂KVS1198	大莢、豐產、品質佳	
KVC1002	♀TS92-63Br	中芋香味、大莢、種皮茶色	育成芋香毛豆品種
	♂高雄 9 號	高異黃酮、大莢、豐產	
KVC1003	♀TS92-63Br	中芋香味、大莢、種皮茶色	育成芋香毛豆品種
	♂黑五葉	大莢、中芋香味、種皮黑色	
KVC1004	♀高雄 9 號	高異黃酮、大莢、豐產	育成冷凍毛豆品種
	♂台南亞蔬 2 號	大莢、莢色濃綠、品質佳	
KVC1005	♀新秘伝	淡芋香味、大莢、種皮綠色	育成芋香毛豆品種
	♂高雄 9 號	高異黃酮、大莢、豐產	
KVC1006	♀高雄 10 號	淡芋香味、大莢、豐產	育成冷凍毛豆品種
	♂高雄 6 號	三粒莢多、品質佳	
KVC1007	♀高雄 9 號	高異黃酮、大莢、豐產	育成冷凍毛豆品種
	♂サヤコマチ	莢色綠、中莢、豐產	
KVC1008	♀黑五葉	大莢、中芋香味、種皮黑色	育成芋香毛豆品種
	♂高雄 7 號	大莢、品質佳、種皮黑色	

四、新品系產量試驗：

(一)第一年試驗：99 年秋裡作計有 KVS3481～KVS3600 等 120 個品系參試，100 年春作計有 KVS3601～KVS3720 等 120 個品系參試，因參試品系太多，春、秋作均分組進行，每組均以高雄 6 號、高雄 9 號及台南亞蔬 2 號為對照品種。田間採逢機完全區集設計，2 重複，每小區 1 畦，每畦 2 行，行長 3 公尺，行株距春、秋作均為 45×15 公分，每穴播種 2 粒種子，化學肥料 ($N\text{-}P_2O_5\text{-}K_2O$) 施用量每公頃為 60-90-60 公斤，施肥方法以氮肥 35%及磷鉀肥全量作為基肥，其餘氮肥分別於播種後 15 天及結莢初期各施 30%及 35%，其餘田間管理採一般栽培法。生育期間調查發芽率、生長勢，開花期，綠莢採收日數、植株鮮重、總莢產量、合格莢產量、單株莢數與莢重、百莢重、合格莢率、鮮百粒重、剝實率、植株高度、結莢高度、分支數、主莖節數、倒伏性、莢色及食味品質等。

(二)第二年試驗：由第一年品系試驗中選出一般毛豆 40 個品系，依高產及大莢等特性分 A 、 B 兩組，每組 20 個品系，以高雄 6 號、高雄 9 號及台南亞蔬 2 號為對照品種。田間採逢機完全區集設計，4 重複，每小區 2 畦，每畦 2 行，行長 5 公尺，行株距春、秋作均為 45×15 公分，每穴播種 2 粒種子。生育期間調查項目同第一年試驗。

(三)第三年試驗：由第二年品系試驗中選出一般毛豆20個品系參試，以高雄6號、高雄 9 號及台南亞蔬 2 號為對照品種。另選取具有芋香味之 10 個品系，以黑五葉、香姬及台南選 1 號為對照品種。田間採逢機完全區集設計，4 重複，每小區 3 畦，每畦 2 行，行長 5 公尺，行株距春、秋作均為 45×15 公分，每穴播種 2 粒種子。生育期間調查項目同第二年試驗。

五、新品系區域試驗：

100 年度為第一年新品系區域試驗，分別於 99 年秋作及 100 年春作，在屏東、高雄、嘉義等 3 個地區進行，計有高雄場及台南場所選出 KVS1383 、 KVS1417 、 KVS1496、KVS1514、TS96-14V、TS97-03V、TS97-08V 等 7 個品系，以高雄 6 號、高雄 9 號及台南亞蔬 2 號為對照品種，共計 10 品系(種)。田間均採逢機完全區集設計，4 重複，行長 5 公尺，每畦 2 行，每小區 4 畦，行株距春、秋作 45×15 公分，每穴播種 2 粒種子。生育期調查農藝性狀及鮮莢產量，並進行食味品質分析。

結果與討論

毛豆高雄 8 號及高雄 9 號兩品種境內非專屬授權給加工業應用計有 2 件。

一、人工雜交及 F_1 世代培育：

100 年度計雜交 8 個組合如表 2 所示，共獲得 F_1 種子 442 粒，並於 100 年秋裡作培育其 F_1 世代。

二、雜交後代分離培育及單株選拔：

歷年雜交所得之 F_2～F_6 世代採用單莢後裔法進行培育，試驗結果如表 3 所示。99 年秋裡作培育 F_1～F_6 世代計有 40 個組合，並在 F_5～F_6 世代 10 個組合中選出 1,429 單株，供 100 年秋裡作株行試驗之材料。100 年春作在 F_5～F_6 世代 10 個組合中選出 1,356 單株，供 101 年春作株行試驗之材料。

三、株行試驗：

採分季選拔，試驗結果如表 4 所示。99 年秋裡作於 1,777 個品系中選出 KVS3721 等 140 個優良品系供 100 年秋裡作第一年品系試驗之材料。100 年春作於

表 2. 毛豆 100 年度各雜交組合及其穫得 F_1 種子數

組合代號	親　本　組　合	獲得 F_1 種子數
KC1101	TS92-63Br × KVS1198	67
KC1102	TS92-63Br × 高雄 9 號	108
KC1103	TS92-63Br × 黑五葉	103
KC1104	高雄9號 × 台南亞蔬2號	22
KC1105	新秘伝 × 高雄 9 號	7
KC1106	高雄 10 號 × 高雄 6 號	33
KC1107	高雄 9 號 × サヤコマチ	60
KC1108	黑五葉 × 高雄 7 號	42
合	計	442

表 3. 毛豆各雜交組合之 F_1～F_6 世代培育組合數

世代	組 合 代 號	組合數	獲選單株數
99 年秋裡作			
F_1	KVC1001～1008	8	
F_2	KVC0901～0907	7	
F_3	KVC0801～0808	7	
F_4	KVC0701～0708	8	
F_5	KVC0601～0610	7	905
F_6	KVC0505～0510	40	524
	合　計	40	1,429
99 年春作			
F_5	KVC0601～0610	7	889
F_6	KVC0505～0510	3	467
	合　計	10	1,356

表 4. 毛豆各雜交組合株行試驗之獲選系統數

世代	組合代號	組合數	參試品系	初選品系	複選品系
99 年秋裡作					
F_6	KVC0406～0510	7	876	227	84
F_7	KVC0304～0408	10	901	164	56
	合計	17	1,777	391	140
100 年春作					
F_6	KVC0501～0604	11	458	113	23
F_7	KVC0402～0406	4	846	201	97
	合計	15	1,304	314	120

1,304 個品系中選出 KVS3861 等 120 個品系供 101 年春作進行第一年品系試驗之材料。

四、新品系產量試驗：

(一)第一年品系試驗：99 年秋裡作計有KVS3481~KVS3600等120個品系參試，100 年春作計有 KVS3601～KVS3720 等 120 個品系參試，因參試品系太多採分組進行。綜合春、秋兩作試驗結果選出一般毛豆 40 個品系參加 101 年度第二年品系試驗。

(二)第二年品系試驗：99 年秋裡作及 100 年春作計有一般毛豆 40 個品系參試分 A、B 兩組進行，綜合春、秋兩作試驗結果選出 20 個品系參加 101 年度第三年品系試驗。

(三)第三年品系試驗：有 20 個品系參試，試驗結果如表 5 所示。99 年秋裡作之公頃合格莢產量以 KVS3018 品系之 9,419 公斤較高，較對照種高雄 9 號增產 18.8%。百莢重以 KVS3002 品系之 382 公克較高，較對照種高雄 9 號增加 47 公克。合格莢率以 KVS3069 品系之 90.9% 較高，與對照種高雄 9 號相近。剝實率以 KVS3067 品系之 52.6% 及 KVS3069、KVS3165 兩品系之 51.4% 較高，較對照種高雄 9 號分別增加 8.2%及 7.0%。100 年春作之公頃合格莢產量以 KVS3237 品系之 8,425 公斤及 KVS3096 品系之 8,075 公斤較高，較對照種高雄 9 號分別增產 29.0% 及 23.6%。百莢重以 KVS3002 品系之 304 公克較高，與對照種高雄9號相近。合格莢率以KVS3165 品系之 84.2% 較高，較對照種高雄 9 號增加 4.7%。剝實率以 KVS3214 品系之 60.5% 及 KV3237 品系之 60.2%較高，較對照種高雄 9 號分別增加 6.7% 及 6.4%。綜合春、秋兩作試驗結果，評估選出 2~3 個優良品系參加區域試驗。

五、新品系區域試驗：

100 年度為第一年區域試驗有 10 品系(種)參試，其試驗結果如表 6 所示。高屏兩個地區 99 年秋裡作之公頃合格莢產量以 TS96-14V 品系之 12,403 公斤及 KVS1383 品系之 11,354 公斤較高，較對照種高雄 9 號分別增產 76.0% 及 61.1%。百莢重以

表 5. 毛豆第三年品系試驗各品系之合格莢產量及其農藝特性

品　系 (種)	綠莢生 育日數 (day)	合格莢 產　量 (kg/ha)	產量 指數 (%)	百莢 重 (g)	單株 莢數	單株 莢重 (g)	合格 莢率 (%)	剝實 率 (%)	百粒 重 (g)	植株 高度 (cm)	結莢 高度 (cm)
99 年秋裡作											
KVS3002	77	6141	77.5	382	10.4	32.9	78.4	46.1	78.0	31.3	15.9
KVS3003	71	6703	84.6	296	12.8	32.4	87.3	44.0	58.5	36.7	17.9
KVS3011	77	7818	98.6	315	14.9	43.6	75.2	42.6	61.6	32.0	14.7
KVS3018	71	9419	118.8	284	18.0	44.8	88.4	45.5	60.4	35.8	15.1
KVS3049	71	6829	86.2	278	15.4	35.3	82.0	47.3	61.4	35.5	15.3
KVS3067	71	8209	103.6	303	15.1	40.2	86.2	52.6	73.6	29.2	11.8
KVS3069	71	8715	110.0	289	15.4	40.4	90.9	51.4	68.8	33.1	14.3
KVS3076	71	5719	72.2	247	14.0	29.0	83.6	48.3	57.2	34.3	15.8
KVS3084	74	8230	103.8	302	16.7	41.9	83.5	40.5	54.8	34.9	16.8
KVS3092	77	6684	84.3	351	12.1	34.9	80.8	49.3	79.7	27.6	12.5
KVS3096	71	6540	82.5	277	13.7	32.3	85.5	42.0	52.6	29.4	13.0
KVS3161	77	8211	103.6	245	17.7	38.8	89.0	48.6	55.0	33.7	12.4
KVS3165	77	8178	103.2	243	18.1	38.7	89.0	51.4	56.6	38.1	14.0
KVS3173	71	7121	89.8	264	14.5	33.6	89.4	44.8	55.7	36.2	15.4
KVS3214	77	7367	92.9	305	14.8	37.6	83.0	45.8	63.6	33.9	15.5
KVS3216	71	7526	94.9	265	16.7	37.9	83.9	44.1	55.6	33.0	13.6
KVS3224	77	6714	84.7	282	15.1	35.3	79.9	46.9	61.8	35.6	14.6
KVS3236	71	6306	79.6	270	12.8	30.7	86.4	40.4	52.0	28.8	13.6
KVS3237	77	8792	110.9	313	16.9	44.6	82.4	46.4	64.8	36.9	14.5
KVS3240	71	6004	75.8	267	13.7	30.8	82.7	47.3	58.1	30.7	14.3
高雄 9 號	71	7926	100.0	335	13.2	38.7	86.4	44.9	70.6	35.3	16.7
高雄 6 號	71	9042	114.1	281	18.6	44.4	85.8	46.6	63.2	36.4	15.8
台亞 2 號	71	8473	106.9	304	18.9	47.1	75.1	34.5	46.7	41.9	15.2
LSD 5%	－	2231	－	22	4.9	11.7	4.7	3.2	7.1	5.4	1.9
LSD 1%	－	2969	－	29	6.6	15.6	6.3	4.2	9.5	7.2	2.5
100 年春作											
KVS3002	78	5382	83.2	304	13.0	30.6	75.2	54.8	74.1	52.0	15.6
KVS3003	76	7073	109.3	298	15.6	37.6	79.5	53.3	73.0	52.2	17.2
KVS3011	78	6908	106.7	289	15.0	35.8	81.5	59.5	76.4	56.0	16.0
KVS3018	76	6791	104.9	269	15.9	34.4	83.5	56.4	66.7	54.2	16.3
KVS3049	76	6820	105.4	275	17.6	37.4	77.1	54.5	67.8	54.4	15.8
KVS3067	78	7643	117.0	293	16.9	39.9	81.0	57.9	76.9	52.3	15.4
KVS3069	78	6777	103.7	276	14.5	33.9	84.3	57.8	70.8	53.5	16.2
KVS3076	76	5189	79.4	262	14.6	28.5	76.3	58.6	71.7	52.9	14.6
KVS3084	76	4721	72.3	247	14.0	26.9	73.9	54.1	56.5	56.8	17.6
KVS3092	76	5523	84.5	250	13.2	28.1	82.1	59.0	65.6	52.0	16.5
KVS3096	78	8075	123.6	264	18.2	40.7	83.9	56.7	67.4	56.9	14.6
KVS3161	76	6244	95.6	229	16.9	32.7	80.6	57.9	60.4	58.7	16.3
KVS3165	78	7710	118.0	271	16.8	38.7	84.2	58.4	71.6	55.1	16.2
KVS3173	78	6133	93.9	279	15.3	33.6	77.4	54.0	66.7	55.2	16.7
KVS3214	78	8050	123.2	268	18.3	41.8	81.5	60.5	73.3	54.3	14.1
KVS3216	76	5541	84.8	233	15.6	29.8	78.5	58.5	62.3	57.6	16.4
KVS3224	78	7068	108.2	293	15.6	36.9	81.2	59.9	79.4	55.3	15.4
KVS3236	78	6899	105.6	286	16.4	37.5	77.6	56.4	73.8	51.9	15.8
KVS3237	78	8425	129.0	266	19.6	43.5	81.2	60.2	74.9	56.5	14.6
KVS3240	76	5115	78.3	285	16.4	26.2	82.4	58.5	57.3	52.5	14.7
高雄 9 號	76	6533	100.0	253	15.4	35.1	78.5	53.8	68.9	56.4	15.0
高雄 6 號	76	6195	94.8	244	16.2	32.7	79.7	56.7	65.3	56.1	15.4
台亞 2 號	76	6170	94.4	20	17.3	44.2	75.6	53.9	57.1	58.4	16.6
LSD 5%	－	2300	－	26	5.3	12.2	5.6	4.2	7.3	4.5	1.7
LSD 1%	－	3061	－	285	7.0	16.2	7.5	5.6	9.8	5.9	2.3

秋裡作播種日期：99 年 11 月 3 日；採收日期：100 年 1 月 13 日至 19 日。

春作播種日期：100 年 2 月 24 日；採收日期：100 年 5 月 11 日至 13 日。

TS96-14V 品系之 441 公克最高，較對照種高雄 9 號增加 112 公克。合格莢率以 KVS1383 品系之 88.1% 最高，較對照種高雄 9 號增加 15.3%。100 年春作之公頃合格莢產量以 TS96-14V 品系之 14,035 公斤及 KVS1383 品系之 13,381 公斤較高，較對照種高雄 9 號分別增產 37.5% 及 31.1%。百莢重以 TS97-03V 品系之 338 公克最高，與對照種高雄 9 號相近。合格莢率以 TS96-14V 品系之 88.5%及 KVS1383 品系之 86.7% 較高，較對照種高雄 9 號分別增加 8.4%及 6.6%。

引用文獻

王連錚、王金陵。1992。大豆遺傳育種學。科學出版社。中國。

李穎宏、周國隆、陳正敏、龔賢鳳。2010。毛豆品種(系)及栽培地區對異黃酮之影響。 高雄區農業改良場研究彙報 18(1)：26-52。

吳昭慧、連大進、顏妙容。2008。毛豆台南亞蔬 2 號育成。台南區農業改良場研究彙報 52：25-40。

王連錚、王金陵。1992。大豆遺傳育種學。科學出版社。中國。

李穎宏、周國隆、陳正敏、龔賢鳳。2010。毛豆品種(系)及栽培地區對異黃酮之影響。 高雄區農業改良場研究彙報 18(1)：26-52。

表 6. 毛豆新品系第二年區域試驗各地區之合格莢產量及其農藝特性

品　系 (種)	合格莢產量 (kg/ha)			產量	百莢重 (g)			合格莢率 (%)		
	屏東 (萬丹)	高雄 (美濃)	平均	指數 (%)	屏東 (萬丹)	高雄 (美濃)	平均	屏東 (萬丹)	高雄 (美濃)	平均
99 年秋裡作										
KVS1383	12257	10450	11354	161.1	354	370	362	91.0	85.1	88.1
KVS1417	6335	5768	6052	85.9	333	326	330	58.6	61.4	60.0
KVS1496	8828	7277	8053	114.3	352	328	340	72.6	70.6	71.6
KVS1514	10149	9348	9749	138.4	329	341	335	82.2	73.7	78.0
TS96-14V	13787	11019	12403	176.0	420	461	441	84.7	75.7	80.2
TS97-03V	9579	9370	9475	134.5	415	406	411	81.1	80.7	80.9
TS97-08V	7743	7109	7426	105.4	371	367	369	82.4	82.8	82.6
高雄 9 號	7342	6750	7046	100.0	330	328	329	70.8	74.8	72.8
高雄 6 號	7330	6696	7013	99.5	330	339	335	74.8	73.3	74.1
台亞 2 號	7527	7493	7510	106.7	328	378	349	72.3	68.5	70.4
LSD 5%	1771	1752			26	23		4.8	5.9	
LSD 1%	2392	2366			35	31		6.5	7.9	
100 年春作										
KVS1383	9515	17246	13381	131.1	325	335	330	81.3	92.0	86.7
KVS1417	8322	15154	11738	115.0	310	387	349	72.6	81.6	77.1
KVS1496	9202	12537	10870	106.5	302	337	320	74.5	77.3	75.9
KVS1514	10947	15951	13449	131.7	331	335	333	78.7	83.7	81.2
TS96-14V	11949	16120	14035	137.5	312	388	350	87.9	89.1	88.5
TS97-03V	7608	11678	9643	94.5	338	427	363	79.6	81.4	80.5
TS97-08V	5535	11627	8581	84.1	331	398	365	66.5	82.6	74.6
高雄 9 號	7930	12488	10209	100.0	335	400	368	78.3	81.8	80.1
高雄 6 號	8495	12610	10553	103.4	327	397	312	79.4	85.0	82.2
台亞 2 號	7437	11649	9543	93.5	268	311	290	73.1	77.0	75.1
LSD 5%	2526	3236			26	30		6.4	4.4	
LSD 1%	3411	4369			35	40		8.7	6.0	

秋裡作播種日期：屏東 99 年 10 月 18 日；高雄 99 年 10 月 28 日。
春作播種日期：屏東 100 年 2 月 12 日；高雄 100 年 3 月 2 日。

吳昭慧、連大進、顏妙容。2008。毛豆台南亞蔬2 號育成。台南區農業改良場研究彙報 52：25-40。

周國隆。2004。毛豆大農場機械化生產技術。高雄區農技報導 54：1-7。

周國隆。2008。毛豆外銷生力軍-高雄 9 號(綠晶)。高雄區農技報導 93：1-15。

周國隆。2009。毛豆外銷專區成效斐然。高雄區農業專區 70：14-16。

周國隆、鄭士藻。2004。毛豆「綠蜜－高雄 6 號」品種之育成。高雄區農業改良場研究彙報 15(1)：18-35。

周國隆、鄭士藻。2008。毛豆「黑蜜丹波－高雄 7 號」品種之育成。高雄區農業改良場研究彙報 19(2)：1-19。

紀佩姍、周國隆、李瑞興、侯新龍。2008。利用 ISSR 分子標誌分析毛豆品種（系）間之遺傳歧異度。嘉大農林學報 5(2):74-90。

馬育華。1993。植物育種的數量遺傳學基礎。江蘇科學技術出版社。中國。

陳庚鳳。1993。毛豆莢果特性之研究。國立中興大學農藝系博士論文。

鄭士藻、周國隆。2003。適合冬季栽培毛豆新品種「冬蜜－高雄 8 號」。高雄區農技報導 46：1-4。

小板方人。2003。冷凍えだ豆の製造方法。エダマメ研究会報 1(1):17-20。

近江　公。2003。エダマメ品種の市場性と改良動向の変遷。エダマメ研究会報 1(1):30-31。

岩見田慎二。2003。エダマメの品種改良(概說)。エダマメ研究会報 1(1):22-24。

宮本誠、京啟一、岸本基南、松山善之助、中川勝也。1994。丹波黑大豆の消費性向。兵庫農技研報（農業）42:67-62。

廣田智子。2003。丹波黑大豆エダマメの品質。エダマメ研究会報 1(1):13-16。

增田亮一。2003。エダマメの品質（概說）－おいしさに寄与する成分。エダマメ研究会報 1(1):4-9。

Chiba, Y. 1991. Postharvest processing, marketing and quality degradation of vegetable soybean in Japan. Vegetable Soybean: Research Needs for Production and Quality Improvement. p.108-112. Proceeding of a Workshop Held at Kenting, Taiwan. 29 April-2 May 1991 Asian Vegetable Research and Development Center, Tainan Taiwan.

Destro, D., Bizeti, H. S., Garcia, L. A. Fonseca, I. Cristina de B., Montalván, R. and Miglioranza, É. 2003. Comparison between the SPD and the SPDS methods for segregating generation advancement in soybean. Brazilian Archives of Biology and Technology 46(4):545-551.

Gai, J. Y. 1991. Heterosis and combining ability in F_1 and F_3 hybrids between soybean cultivars from the PRC. and US. A Collection of Papers on Soybean Genetics and Breeding. p.272- 277. Nanjing Agricultural University.

Ma, R. H. 1991. Development of soybean genetic and breeding research in China. A Collection of Papers on Soybean Genetics and Breeding. p.284-289. Nanjing Agricultural University.。

Ma, R. H. and J. Y. Gai. 1991. Studies on the genetic variability of hybrid generations of soybeans. A Collection of Papers on Soybean Genetics and Breeding.p.200-207. Nanjing Agricultural University.

Masuda, R. 1991. Quality requirement and improvement of vegetable soybean. Vegetable Soybean: Research Needs for Production and Quality Improvement. p.92-102. Proceeding of a Workshop Held at Kenting, Taiwan. 29 April-2 May 1991 Asian Vegetable Research and Development Center, Tainan Taiwan.

Shanmugasundaram, S., M. R. Yan, and R. Y. Yang. 2000. Selection for quality traits in vegetable soybean. Procceeding of the Symposium on the Improvement of Breeding and Production Techniques of Legumes, Tea and New Special Crops 2000. p.53-71.

Shanmugasundaram, S., M. R. Yan, and R. Y. Yang. 2001. Association between protein, oil and sugar in vegetable soybean. Second International Vegetable Soybean Conference. p.157-160. August 10-12.2001 Tacoma, Washington USA.

Sleper, D. A. and J.G. Shannon. 2003. Role of public and private soybean breeding programs

in the development of soybean varieties using biotechnology. AgBio Forum 6(1&2):27-32.

Wu, M. L., K. L. Chou, C. R. Wu, J. K. Chen, and T. C. Huang. 2009. Characterization and the Possible Formation Mechanism of 2-Acetyl-1-Pyrroline in Aromatic Vegetable Soybean (*Glycine max* L.). J. Food Sci.74(5):192-197.

Improvement of Vegetable Soybean Varieties

Kuo-Lung Chou
Kaohsiung DARES, COA, Executive Yuan

Abstract

The purpose of vegetable soybean cross breeding is to develop new varieties with large pod, high yield, good quality and high pod site that were suitable for export as frozen or fresh pod process and could adapt the stress in Taiwan. “Kaohsiung 8” and “Kaohsiung 9”two varieties were granted license to processors. The experimental results were summarized as follow during the fall crop of 2010 to the spring crop of 2011: 1) A total of 442 F_1 hybrid seeds were obtained from 8 cross combinations, and were propagated F_1 generation in 2011. 2) In the propagation and selection trials, SPD method was applied to propagating F_2-F_6 segregative generations, also 1,429 and 1,356 superior single plants of F_5-F_6 generations were selected in the fall crop of 2010 and the spring crop of 2011, respectively. 3) In the plant-to-row trial, 140 and 120 fixed lines were selected to depend on their performance in the fall crop of 2010 and the spring crop of 2011, respectively. 4) In the first year lines trial, 40 fixed lines were selected depend on their performance among 240 tested lines. In the second year lines trial, 20 fixed lines were selected depend on their performance among 40 tested lines. In the third year lines trial, 2-3 superior lines were selected for the next regional trail. 5) In the first year lines regional trail, 10 lines were conducted at Kaohsiung and Pingtung two locations. In the fall crop of 2010, TS96-14V and KVS1383 lines had higher graded pod yields which were 76.0% and 61.1% higher than check variety, Kaohsiung 9. TS96-14V line had larger 100-pod weights, which was increased 112 g than check variety, Kaohsiung 9. In the spring crop of 2011, TS96-14V and KVS1383 lines had higher graded pod yields which were 37.5% and 31.1% higher than check variety, Kaohsiung 9. TS97-03V line had larger 100-pod weights, which was the same as check variety, Kaohsiung 9.

Key words: Vegetable soybean, Cross breeding, Single pod descend method.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 100:57-63 (2011)

芋香毛豆品種改良

周國隆

行政院農業委員會高雄區農業改良場

摘　要

本計畫目標是育成大莢、高產、高香氣及食味品質佳的芋香毛豆品種，以配合消費市場走向，提升台灣毛豆產品在國際市場競爭力。100 年度(1)新品系產量試驗：第一年品系試驗，綜合評估選出 20 個品系參加 101 年度第二年新品系試驗。第二年品系試驗，綜合評估選出 12 個品系參加 101 年度第三年品系試驗。第三年品系試驗綜合評估選出 2~3 個品系參加新品系區域試驗。(2)新品系區域試驗：高屏兩個地區 99 年秋裡作之公頃合格莢產量以 KVA123 品系之 11,292 公斤及 KVA104 品系之 10,096 公斤較高，較對照種香姬分別增產 82.2% 及 62.9%。百莢重以 TS95-07V 品系之 380 公克最高，較對照種黑五葉增加 72 公克。合格莢率以 KVA104 品系之 92.2% 最高，較對照種香姬增加 11.8%。100 年春作之公頃合格莢產量以 KVA104 品系之 13,952 公斤及 KVA123 品系之 13,435 公斤較高，較對照種香姬分別增產 77.8% 及 71.3%。百莢重以 TS95-07V 品系之 374 公克最高，較對照種黑五葉增加 39 公克。合格莢率以 KVA104 品系之 87.6% 最高，較對照種香姬增加 10.9%。

關鍵詞：芋香毛豆、雜交育種、茶豆。

前　言

毛豆(*Glycine max* (L.) Merr.)即為大豆，為具大粒豆仁，適合鮮食的大豆品種。一般以 R6 綠莢成熟期為採收指標，即全株的鮮莢 80%達飽滿時採收，此時豆莢呈綠色帶有茸毛，故名為「毛豆」，中國稱為菜用大豆，日本稱為「枝豆(エダマメ)」，英名為 vegetable soybean、green soybean 或 edamame。若以種子種皮的顏色來分類，可分為黃色種皮的黃豆，綠色種皮的青皮豆，黑色種皮的黑豆，褐色種皮的茶豆等。若以香氣有無來分類，可分為芋香毛豆及一般豆香毛豆。毛豆屬外銷型產業，99 年栽培面積為 7,671 公頃，年產量約為 56,339 公噸，契作面積為 6,182 公頃，年外銷量為 29,712 公噸，產值為 5,591 萬美元，是目前農產品外銷大宗的作物，產品以冷凍毛豆為主，其中 87.0% 輸往日本，約占日本毛豆進口產值 40.1%，其中芋香毛豆(茶豆及五葉黑豆)外銷量雖僅占 20%，因具有獨特香味，風味佳，其市場價格較高，每公斤比一般毛豆多 0.2-0.4 美元。在日本超市，同樣 1 包 400 公克的冷凍毛豆產品，有芋香味的就比一般豆香味的貴日幣 100 元。可見芋香毛豆(茶豆及五葉黑豆)漸受外銷市場歡迎，相當具有發展潛力。

芋香毛豆在田間隨著植株的發育會散發出香氣，使人有舒爽的感覺。Fushimi and Masuda(2001)指出茶豆(chamame)之香氣成分與水稻香米相似，鑑定出 2-acetyl-1-pyrroline 化合物為關鍵香氣成分，但有關毛豆香氣之報告仍很少。芋香毛豆雖說後勢看俏，惟目前栽培品種均為日本引進的品種，豆莢較小及產量低。為擺脫中國及東南亞各國對我國毛豆產業的威脅，開

發口味多元化之毛豆品種應屬良策。因此本計畫目標是育成高產、高香氣的芋香毛豆品種，以配合消費市場走向及提升台灣毛豆產品在國際市場競爭力。

材料與方法

一、芋香毛豆新品系試驗：

(一)第一年品系試驗：

100 年度計有 40 個品系參試，因參試品系太多採分組進行，每組均以黑五葉、香姬及台南選 1 號為對照品種，田間採逢機完全區集設計，2 重複，每小區 1 畦，每畦 2 行，行長 3 公尺，行株距 45×15 公分，每穴播種 2 粒種子，化學肥料(N-P_2O_5-K_2O)施用量每公頃為 60-60-60 公斤，施肥方法以氮肥 35%及磷鉀肥全量作為基肥，其餘氮肥分別於播種後 15 天及結莢初期各施 30%及 35%，其餘田間管理採一般栽培法。生育期間調查發芽率、生長勢，開花期，綠莢採收日數、植株鮮重、總莢產量、合格莢產量、單株莢數與莢重、百莢重、合格莢率、鮮百粒重、剝實率、植株高度、結莢高度、分支數、主莖節數、倒伏性、莢色及食味品質等。

(二)第二年品系試驗：

100 年度計有芋香毛豆 20 個品系參試，以黑五葉、香姬及台南選 1 號為對照品種，田間採逢機完全區集設計，4 重複，每小區 2 畦，每畦 2 行，行長 5 公尺，行株距 45×15 公分，每穴播種 2 粒種子，生育期間調查項目同第一年試驗。

(三)第三年品系試驗：

100 年度計有芋香毛豆 10 個品系參試，以黑五葉、香姬及台南選 1 號為對照品種，田間採逢機完全區集設計，4 重複，每小區 3 畦，每畦 2 行，行長 5 公尺，行株距 45×15 公分，每穴播種 2 粒種子，生育期間調查項目同第二年試驗。

二、芋香毛豆新品系區域試驗：

100 年度為第一年新品系區域試驗，分別於 99 年秋作及 100 年春作在屏東、高雄、嘉義等 3 個地區進行，計有高雄場及台南場所選出 KVA21、KVA104、KVA123、KVA124、TS95-07V、TS97-26Br 等 6 個品系，以黑五葉、香姬及台南選 1 號為對照品種。田間採逢機完全區集設計，4 重複，行長 5 公尺，每小區 4 畦，每畦 2 行，行株距 45×15 公分，每穴播種 2 粒種子。生育期調查農藝性狀及鮮莢產量，並進行食味品質分析。

結果與討論

一、芋香毛豆新品系試驗：

(一)第一年試驗：

100 年度計有 40 個品系參試，因參試品系太多，採分組進行，每組均以黑五葉、香姬及台南選 1 號為對照品種，春、秋兩作綜合評估選出 20 個芋香品系參加 101 年度第二年品系試驗。

(二)第二年試驗：

100 年度計有 20 個品系參試，試驗結果如表 1 所示。99 年秋裡作之公頃合格莢產量以 KVA223 品系之 11,931 公斤及 KVA240 品系之 11,068 公斤較高，分別較對照種香姬之 7,670 公斤顯著增產 55.6%及 44.3%。百莢重以 KVA218 品系之 356 公克及 KVA216 品系之 345 公克較高，與對照種黑五葉相近。合格莢率以 KVA220 品系之 88.7%及 KVA211 品系之 88.1%較高，較對照種香姬分別增加 7.1%及 6.5%。剝實率以 KVA207 品系之 60.0%及 KVA211 品系之 58.8%較高，較對照種香姬分別增加 9.4%及 8.2%。100 年春作之公頃合格莢產量以 KVA217 品系之 14,382 公斤及 KVA223 品系之 14,103 公斤較高，較對照種香姬之 8,842 公斤分別顯著增產 99.3%

表 1. 芋香毛豆第二年品系試驗各品系之合格莢產量及其農藝特性

品 系 (種)	綠莢生育日數 (day)	合格莢產 量 (kg/ha)	產量指數 (%)	百莢重 (g)	單株莢數	單株莢重 (g)	合格莢率 (%)	剝實率 (%)	百粒重 (g)	植株高度 (cm)	結莢高度 (cm)
98 年秋裡作											
KVA207	69	10223	133.3	267	24.3	52.9	81.5	60.0	73.6	42.4	15.5
KVA211	75	10068	131.3	237	24.0	48.2	88.1	58.8	63.7	41.2	15.8
KVA213	69	10250	133.6	267	25.0	55.4	78.3	54.4	65.0	40.5	16.7
KVA214	69	10028	130.7	325	20.9	54.6	77.7	51.5	73.7	43.1	14.2
KVA216	66	10678	139.2	345	21.8	58.7	76.7	54.3	84.6	39.0	16.0
KVA217	62	10103	131.7	304	18.1	47.8	89.3	54.6	75.3	40.1	16.8
KVA218	66	10649	138.8	356	21.2	58.9	75.6	54.0	84.6	37.8	15.2
KVA219	69	10599	138.2	297	21.5	53.8	83.2	56.0	72.4	38.7	16.2
KVA220	69	10184	132.8	292	19.6	48.7	88.7	46.8	59.8	45.6	16.2
KVA221	75	3726	48.6	264	13.2	23.8	65.6	39.2	47.4	40.6	17.9
KVA222	75	3743	48.8	241	14.5	24.1	64.8	47.6	50.7	38.2	16.2
KVA223	75	11931	155.6	279	24.6	58.4	86.3	50.2	63.7	37.5	14.0
KVA226	66	11027	143.8	272	23.3	54.2	85.7	48.9	60.1	39.6	16.6
KVA227	66	10593	138.1	280	22.5	53.2	84.1	50.4	63.4	38.8	15.3
KVA228	66	10084	131.5	271	22.2	51.0	83.6	48.4	60.7	37.6	15.4
KVA230	66	8434	110.0	239	25.0	46.5	76.9	48.2	53.4	33.4	13.8
KVA234	66	10211	133.1	225	28.9	53.5	79.7	51.4	53.3	35.7	15.4
KVA240	69	11068	144.3	254	26.6	57.6	81.7	54.1	64.9	39.0	14.6
KVA243	69	6877	89.7	331	19.5	48.0	60.4	44.9	68.5	45.6	15.2
KVA245	66	7495	97.7	227	19.0	37.0	85.4	51.8	52.1	33.3	15.1
香姬	62	7670	100.0	250	19.8	40.0	81.6	50.6	58.3	32.7	14.9
黑五葉	62	6950	90.6	334	15.8	41.2	71.5	47.4	72.2	33.2	15.3
台南選 1 號	62	7970	103.9	264	17.8	39.6	84.9	48.2	60.7	34.4	13.8
LSD 5%	－	2315	－	25	4.7	11.1	7.4	3.7	7.2	3.3	2.3
LSD 1%	－	3076	－	33	6.3	14.8	9.8	4.9	9.6	4.3	3.0
KVA207	71	8539	126.5	269	27.6	54.6	67.4	59.3	79.2	43.2	13.7
KVA211	66	10306	152.6	230	25.8	51.1	84.8	64.8	68.2	40.9	14.9
KVA213	68	10469	145.1	245	28.9	57.0	77.5	57.3	66.4	39.2	13.4
KVA214	71	12634	175.1	293	32.5	76.1	70.0	54.0	72.8	40.8	12.3
KVA216	71	8801	122.0	399	22.4	60.8	61.4	53.4	94.8	48.0	13.9
KVA217	71	14382	199.3	354	29.8	81.5	74.5	58.5	95.4	46.2	13.4
KVA218	71	9500	131.7	387	27.6	70.7	56.5	51.0	90.0	45.1	12.9
KVA219	71	12862	178.2	321	33.8	82.6	65.4	59.5	88.5	44.7	12.2
KVA220	68	10687	148.1	254	23.1	51.7	87.1	55.6	63.6	43.4	13.0
KVA221	71	11252	155.9	397	20.3	64.0	73.9	46.5	82.3	50.3	15.1
KVA222	66	6096	84.5	317	17.5	39.5	65.4	53.5	76.8	43.4	14.5
KVA223	71	14103	195.4	267	30.4	69.7	85.4	53.6	66.8	38.3	13.2
KVA226	66	7613	105.5	249	22.5	43.6	73.6	52.4	62.5	38.9	12.5
KVA227	66	7087	98.2	259	21.9	41.8	71.6	53.7	62.4	40.8	12.5
KVA228	66	6566	91.0	240	20.1	37.3	74.8	52.7	56.8	39.7	13.4
KVA230	71	10520	145.8	308	21.6	55.7	79.7	54.5	75.1	35.0	12.5
KVA234	66	9239	128.0	212	30.5	51.5	75.7	57.9	57.1	35.3	12.4
KVA240	71	11488	159.2	298	30.4	72.3	67.2	58.8	81.2	38.5	12.5
KVA243	71	12437	172.3	352	32.3	84.9	60.8	50.4	82.1	55.4	10.8
KVA245	68	9464	131.1	254	34.3	50.2	79.5	58.9	67.8	33.6	11.4
香姬	66	7216	100.0	258	21.4	40.5	75.3	53.7	66.2	35.2	11.8
黑五葉	71	5951	82.5	354	12.4	35.8	70.2	50.3	86.1	38.6	14.7
台南選 1 號	66	6189	85.8	218	22.0	39.5	66.6	54.2	54.4	40.0	12.5
LSD 5%	－	2869	－	24	5.8	14.8	7.3	4.2	9.1	4.5	2.1
LSD 1%	－	3812	－	31	7.8	19.7	9.8	5.6	12.0	5.9	2.8

秋裡作播種日期：99 年 11 月 3 日；採收日期：100 年 1 月 4 日至 17 日。

春作播種日期：100 年 2 月 24 日；採收日期：100 年 5 月 2 日至 7 日。

及 95.4%。百莢重以 KVA216 品系之 399 公克及 KVA221 品系之 397 公克較高，分別較對照種黑五葉顯著增加 45 及 43 公克。合格莢率以 KVA220 品系之 87.1%及 KVA223 品系之 85.4%較高，較對照種香姬分別增加 11.8%及 10.1%。剝實率以 KVA219 品系之 59.5%最高，較對照種香姬增加 5.8%。綜合春秋兩作試驗結果評估選出 12 個優良品系參加 101 年度第三年品系試驗。

(三)第三年試驗：

100 年度計有 10 個品系參試，試驗結果如表 2 所示。99 年秋裡作之公頃合格莢產量以 KVA195 品系之 8,536 公斤及 KVA173 品系之 8,419 公斤較高，較對照種香姬分別增產 50.8% 及 48.7%。百莢重以 KVA158 品系之 328 公克最高，與對照種黑五葉相近。合格莢率以 KVA165 品系之 90.3%最高，較對照種香姬增加 20.2%。剝實率以 KVA173 品系之 55.1% 最高，較對照種香姬增加 14.8%。植株高度及結莢高度以 KVA192 品系之 37.9 及 15.8 公分較高，較對照種香姬分別增加 9.8 及 1.6 公分。100 年春作之公頃合

表 2. 芋香毛豆第三年品系試驗各品系之合格莢產量及其農藝特性

品　系 (種)	綠莢生育日數 (day)	合格莢產　量 (kg/ha)	產量指數 (%)	百莢重 (g)	單株莢數	單株莢重 (g)	合格莢率 (%)	剝實率 (%)	百粒重 (g)	植株高度 (cm)	結莢高度 (cm)
99 年秋裡作											
KVA155	70	7607	134.4	323	16.8	45.6	80.3	39.4	57.3	29.3	14.0
KVA156	70	6184	109.2	297	14.7	36.5	81.7	43.4	60.3	37.4	14.3
KVA158	71	6732	118.9	328	17.7	45.6	71.4	49.0	74.5	30.2	14.1
KVA159	70	5606	99.0	250	15.6	32.5	83.2	44.9	53.5	28.9	13.1
KVA165	70	6800	120.1	266	14.9	36.3	90.3	49.3	59.5	32.4	16.0
KVA173	71	8419	148.7	220	24.6	44.3	80.2	55.1	57.9	37.6	14.9
KVA181	71	7125	125.8	267	16.8	36.4	83.0	49.2	61.6	32.5	15.0
KVA192	71	8018	141.6	287	15.8	38.9	86.9	41.4	53.1	37.9	15.8
KVA195	71	8536	150.8	257	21.7	48.4	85.1	45.1	53.8	35.2	14.2
KVA198	71	5810	102.6	288	15.2	36.3	77.2	46.2	65.1	28.8	13.4
香姬	70	5662	100.0	243	16.1	33.0	70.1	40.3	54.5	28.1	14.2
黑五葉	70	4649	82.1	304	12.5	32.1	82.8	47.2	59.8	29.0	14.9
台南選 1 號	70	6042	106.7	243	15.6	30.2	84.3	46.1	55.9	30.2	14.1
LSD 5%	－	1160	－	19	2.4	5.8	5.7	4.1	7.9	2.7	2.3
LSD 1%	－	1556	－	25	3.2	7.8	7.6	5.4	10.5	3.6	3.1
100 年春作											
KVA155	76	5311	84.3	282	17.6	37.5	68.5	54.2	70.0	42.6	13.3
KVA156	76	6643	105.5	294	17.2	40.1	80.2	53.3	71.6	47.8	14.4
KVA158	78	6292	99.9	292	20.1	44.1	69.1	56.6	76.0	48.6	14.0
KVA159	78	7068	112.2	312	18.3	44.1	77.3	55.8	79.1	47.5	14.4
KVA165	76	6499	103.2	258	18.2	39.2	80.1	54.8	66.7	51.8	15.3
KVA173	78	7409	117.6	240	21.4	40.7	77.3	61.6	72.5	56.1	15.9
KVA181	78	7305	115.9	288	17.7	40.4	76.9	59.3	76.2	51.4	14.8
KVA192	76	8469	134.4	294	17.9	42.5	83.6	53.0	68.6	49.3	15.6
KVA195	78	8031	127.5	276	20.9	47.5	81.2	59.2	72.2	52.2	14.2
KVA198	78	4932	78.3	305	14.4	33.7	70.8	53.4	81.1	39.7	12.7
香姬	76	6300	100.0	261	18.0	38.2	79.5	56.2	66.5	48.2	15.6
黑五葉	78	4743	75.3	306	13.2	31.6	71.6	55.9	78.7	46.1	16.7
台南選 1 號	78	5207	82.6	274	13.6	29.8	72.8	56.8	72.0	45.4	15.9
LSD 5%	－	1894	－	38	4.7	9.9	8.7	4.3	11.7	5.2	2.1
LSD 1%	－	2540	－	51	6.4	13.3	11.7	5.8	15.7	6.9	2.8

秋裡作播種日期：99 年 11 月 3 日；採收日期：100 年 1 月 12 日至 13 日。
春作播種日期：100 年 2 月 24 日；採收日期：100 年 5 月 11 日至 13 日。

格莢產量以 KVA192 品系之 8,469 公斤最高，較對照種香姬增產 34.4%。百莢重以 KVA159 品系之 312 公克最高，與對照種黑五葉相近。合格莢率以 KVA192 品系之 83.6% 最高，與對照種香姬相近。剝實率以 KVA173 品系之 56.1% 最高，較對照種香姬增加 7.9%。植株高度及結莢高度以 KVA173 品系之 56.1 及 15.9 公分較高，其植株高度較對照種香姬增加 7.9 公分，結莢高度與對照種香姬相近。綜合春秋兩作試驗結果，評估選出 2~3 個優良品系參加區域試驗。

二、芋香毛豆新品系區域試驗：

100 年度為第一年區域試驗有 9 品系(種)參試，其試驗結果如表 3 所示。高屏兩個地區 99 年秋裡作之公頃合格莢產量以 KVA123 品系之 11,292 公斤及 KVA104 品系之 10,096 公斤較高，較對照種香姬分別增產 82.2%及 62.9%。百莢重以 TS95-07V 品系之 380 公克最高，較對照種黑五葉增加 72 公克。合格莢率以 KVA104 品系之 92.2% 最高，較對照種香姬增加 11.8%。100 年春作之公頃合格莢產量以 KVA104 品系之 13,952 公斤及 KVA123 品系之 13,435 公斤較高，較對照種香姬分別增產 77.8% 及 71.3%。百莢重以 TS95-07V 品系之 374 公克最高，較對照種黑五葉增加 39 公克。合格莢率以 KVA104 品系之 87.6%最高，較對照種香姬增加 10.9%。

表 3. 芋香毛豆新品系第一年區域試驗各品系之合格莢產量及其農藝特性

品　系 (種)	合格莢產量 (kg/ha)			產量	百莢重 (g)			合格莢率 (%)		
	屏東 (萬丹)	高雄 (美濃)	平均	指數 (%)	屏東 (萬丹)	高雄 (美濃)	平均	屏東 (萬丹)	高雄 (美濃)	平均
99 年秋裡										
KVA21	10861	8928	9895	159.6	339	317	328	85.9	81.8	83.9
KVA104	11645	8546	10096	162.9	336	316	326	93.9	90.5	92.2
KVA123	13651	8932	11292	182.2	348	340	344	78.0	77.7	77.9
KVA124	7274	5620	6447	104.0	267	261	264	79.2	82.8	81.0
TS95-07V	6949	7299	7124	114.9	382	375	380	85.0	85.0	85.0
TS97-26Br	5220	5525	5373	86.7	288	283	286	74.6	83.4	79.0
香姬	6910	5488	6199	100.0	283	248	266	81.7	79.0	80.4
黑五葉	6442	5485	5964	96.2	305	310	308	75.9	71.0	73.5
台南選 1 號	7509	5135	6322	102.0	268	247	258	81.0	79.7	80.4
LSD 5%	1413	1116	877		20	19	14	4.4	4.4	3.1
LSD 1%	1914	1513	1170		27	26	18	6.0	6.0	4.1
100 年春作										
KVA21	8736	15668	12202	155.5	315	334	325	76.9	86.2	82.6
KVA104	8309	19595	13952	177.8	325	373	349	84.2	90.9	87.6
KVA123	8363	18507	13435	171.3	310	339	325	70.2	75.8	73.0
KVA124	8528	11794	10161	129.5	272	308	290	80.5	78.7	79.6
TS95-07V	6376	12540	9458	120.6	377	371	374	72.6	81.1	76.9
TS97-26Br	8163	12697	10430	133.0	305	356	331	80.1	79.2	79.7
香姬	6304	9385	7845	100.0	307	296	302	77.2	76.2	76.7
黑五葉	5737	8049	6893	87.9	339	330	335	74.9	73.3	74.1
台南選 1 號	6422	10717	8570	109.2	289	299	294	72.7	74.3	73.5
LSD 5%	1600	2489	1442		20	25	16	4.4	3.8	2.9
LSD 1%	2169	3373	1923		28	34	21	6.0	5.2	3.8

秋裡作播種日期：屏東 99 年 10 月 18 日；高雄 99 年 10 月 28 日。
春作播種日期：屏東 100 年 2 月 12 日；高雄 100 年 3 月 2 日。

引用文獻

王連錚、王金陵。1992。大豆遺傳育種學。科學出版社。中國。

李紅民、李冬民、黃仁泉。2002。大豆中異黃酮類化合物萃取方法研究。科學農業 50:337-340.

吳明昌、李怡學、陳庚鳳。1998。利用反應曲面方法探討調味冷凍毛豆之調味配方。屏東科技大學學報 7(2):93-102。

馬育華。1993。植物育種的數量遺傳學基礎。江蘇科學技術出版社。中國。

楊勝智。2000。黑豆發芽期間抗氧化效力及異黃酮含量變化之探討。中國文化大學生活應用科學研究所碩士論文。

劉睿、林慶文。2002。黃豆的機能活性。科學農業 50:194-201.

蓋鈞鎰。1990。大豆育種應用基礎和技術研究進展。江蘇科學技術出版社。中國。

川村智子、久田陽一、奧田和代、野呂征男、安田雅晴、越川兼行、田中俊弘。2000。エダマメのイソフラボン(1)種子の生長と含有量の変動について。Natural Medicines 54(2):90-92。

川村智子、久田陽一、奧田和代、野呂征男、安田雅晴、越川兼行、田中俊弘。2000。エダマメのイソフラボン(2)栽培品種による含有量の変動。Natural Medicines 54(4):196-198。

江頭宏昌、新田麻子、森田敦雄、佐京里美、赤澤經也。2003。ダダチャ豆系統の変遷。エダマメ研究会報 1(1):25-29。

伏見力、山田直弘、增田亮一。2004。ダダチャ豆臭 2-acetyl-1-pyrroline の在來大豆品種における分布。エダマメ研究会報 2(1):58-59。

近江　公。2003。エダマメ品種の市場性と改良動向の変遷。エダマメ研究会報 1(1):30-31。

赤澤經也、高橋秀典、柳澤康博。2003。ダダチャ豆の品質。エダマメ研究会報 1(1):10-12。

家森幸男、太田靜行、渡邊昌。2001。大豆イソフラボン。pp165。株式會社幸書房發行。

品田謙一、高橋孝悦、赤澤經也、笹原健夫。2004。エダマメの香り成分含量の品種間差異と局在性。エダマメ研究会報 2(1):60-61。

宮本誠、京啟一、岸本基南、松山善之助、中川勝也。1994。丹波黒大豆の消費性向。兵庫農技研報(農業)42:67-62。

廣田智子。2003。丹波黑大豆エダマメの品質。エダマメ研究会報 1(1):13-16。

增田亮一。2003。エダマメの品質(概說)－おいしさに寄与する成分。エダマメ研究会報 1(1):4-9。

Fushimi, T and R. Masuda. 2001. 2-acetyl-1-pyrroline concentration of the aromatic vegetable soybean “Dadacha-mame”. Second International Vegetable Soybean Conference. p.39-40.

Masuda, R. 1991. Quality requirement and improvement of vegetable soybean. Vegetable Soybean: Research Needs for Production and Quality Improvement. p.92-102. Proceeding of a Workshop Held at Kenting, Taiwan. 29 April-2 May 1991 Asian Vegetable Research and Development Center, Tainan Taiwan.

Wu, M. L., K. L. Chou, C. R. Wu, J. K. Chen, and T. C. Huang. 2009. Characterization and the Possible Formation Mechanism of 2-Acetyl-1-Pyrroline in Aromatic Vegetable Soybean (*Glycine max* L.). J. Food Sci. 74(5):192-197.

Improvement on New Variety of Aromatic Vegetable Soybean

Kuo-Lung Chou
Kaohsiung DARES, COA, Executive Yuan

Abstract

The purpose of aromatic vegetable soybean experiment is to develop new cultivars with large pod, high yield, high aroma, and good quality. The experimental results were summarized as follow during the fall crop of 2010 to the spring crop of 2011：1) In the first year lines trial, 20 fixed lines were selected to depend on their performance among 40 tested lines. In the second year lines trial, 10 fixed lines were selected to depend on their performance among 20 tested lines. In the third year lines trial, 2-3 superior lines were selected for the next regional trail. 2) In the first year lines regional trail, 9 lines were conducted at Kaohsiung and Pingtung two locations. In the fall crop of 2010, KVA123 and KVA104 lines had higher graded pod yields, which were 82.2% and 62.9% higher than check variety, Kaorihime. TS95-07V line had larger 100-pod weights, which was increased 72g than check variety, Kurogoha. KVA104 line had higher graded pod percentage, which was 11.8% higher than check variety, Kaorihime. In the spring crop of 2011, KVA104 and KVA123 lines had higher graded pod yields, which were 77.8% and 71.3% higher than check variety, Kaorihime. TS95-07V line had larger 100-pod weights, which was increased 39g than check variety, Kurogoha. KVA104 line had higher graded pod percentage, which was 10.9% higher than check variety, Kaorihime.

Key words: Aromatic vegetable soybean, Cross breeding, Chamame.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 100:64-72 (2011)

大豆品種選育及栽培技術改進

吳昭慧、吳建銘
行政院農業委員會臺南區農業改良場

摘　　要

進行大豆人工雜交組合 5 組，共獲得 117 粒 F_1 種子，並培育 F_2 至 F_6 世代，於 F_7 世代選育優良單株共計264株，二行試驗有42個品系晉級。第一年品系試驗，以TS99-11B、TS99-16B、TS99-24S、TS99-31S 及 TS99-38S 之表現較佳。品系試驗第二年，以 TS97-47B、TS99-08S 及 TS99-20S 之表現較佳。於麻豆地區進行農民栽培成本調查分析，一般慣行栽培每公頃成本約 47475 元，針對整地及肥培進行調降，每公頃成本約 41700 元，成本約降低 12.2%。

關鍵詞：大豆、品種選育、栽培技術。

前　　言

世界大豆市場供需結構非常脆弱，加上近年氣候變遷及生質能源開發等因素，導致國際大豆市場越來越不穩定， 2010 年臺灣進口大豆約 254 萬噸，其中八至九成左右製油及畜牧飼料用，其餘作為食用、豆干、豆腐、豆漿等加工利用。主要進口國家為美國 154 萬噸，約 60.5%，其次巴西 88 萬噸，約 34.5%。2010 年臺灣大豆栽培面積為 115 公頃，產量達 204 公噸，國產大豆自給率不到 0.01%，台灣大豆之需求幾乎完全仰賴進口，不穩定的市場無法保證今後能夠穩定進口。大豆包含黃豆及黑豆，近年來黑豆市場就極不穩定，台灣每年進口黑豆約 6700 公噸，許多蔭油加工業者對國產黑豆需求增加，願意與農民契作。而臺灣生產成本非常高，本計畫將引進或選育優質高產大豆(黑豆)品種，並開發低投施省工栽培技術，以提高產量降低成本，增加農民種植意願。

材料與方法

一、大豆品種選育：

1.雜交親本組合：

雜交組合依育種目標選擇適當父母本進行人工雜交，共計 5 組合。雜交組合為(1)食用大豆 TS99-04S×高雄 8 號以高產、抗病與適合秋裡作種植為目標。(2)食用大豆高雄選 10 號×TS99-06S 以抗病、適合春夏作種植為目標。(3)黑豆 TS95-18B×臺南 3 號以青仁、高產、抗病、大粒為目標。(4)黑豆 G01278 ×臺南 3 號以青仁、高產、抗病、高抗氧化成分為目標。(5)黑豆 TS99-5S×G28-03 以黃仁、高產、抗病、小粒種與適合秋裡作種植為目標。

2.雜交後代分離及培育：

以混合育種法及單粒後裔育種法進行，行距 50 公分，株距 15 公分，每穴兩株，每個組合自成一小區，並以目前主要栽培品種為對照。F5 或 F6 世代進行優良單株選拔，F6 或 F7 世代進行優良株行選拔。

3.株行觀察試驗：

雜交後裔高級世代品系，進行株行品系繁殖及觀察試驗。依春、秋設置於台南，採順序排列，以目前主要栽培品種為對照。於成熟期時進行農藝性狀及產量調查。

4.品系試驗：

由株行表現良好之品系為材料，分組進行品系產量比較試驗。田間採逢機完全區集設計，4 重複，小區為 5 公尺×2 公尺。

二、栽培技術改進：

低投施省工栽培技術開發：(1)本年度將進行農民栽培成本調查分析，針對可調降整地、播種、除草、肥培、灌溉、病蟲害及採收調製費用作分析，達合理化之成本支出。(2)高產密植試驗，秋作及秋裡作於台南地區進行高雄 8 號、台南 3 號及台南 5 號為試驗材料，採裂區設計，密度為主區，品種為副區。密度分成行株距密植 50 公分*10 公分*2 株及對照 50 公分*15 公分*2 株 2 個等級。生育期成熟期調查農藝性狀及產量。

結果與討論

一、雜交組合：

100 年進行 5 個雜交組合，雜交結果獲得 117 粒 F_1 種子，各組合雜交種子數如表 1。

二、雜交後代族群培育

100 年春作培育雜交組合 F_2~F_6 世代合計 18 個世代，100 年秋作培育雜交組合 F_2~F_6 世代合計 14 個世代(表 2)，並於 97(1)-1、97(1)-2、97(1)-3、97(1)-4、7、97(1)-5 之 F_7 世代選育優良單株共計 264 株。

三、株行及二行試驗：

100 年春作株行試驗於 2 月 15 日進行播種，有 144 個品系參試，依生育期間表現及農藝性狀入選 68 個品系，晉級二行試驗。100 年秋作株行試驗於 8 月 22 日進行播種，有 264 個品系參試，依生育期間表現及農藝性狀入選優良品系 127 個，晉級二行試驗。100 年秋作二行試驗於 8 月 22 日進行播種，有 68 個品系參試，依生育期間表現及農藝性狀入選 42 個品系，晉級品系試驗。

四、品系試驗第一年

100 年春作大豆第一年品系試驗第一組其結果如表 3。參試品系之採收日數約 120 天，參試品系株高約 43.3~82.7 公分，以 TS99-18B 為最高，TS99-13B 之 43.3 公分最矮。始莢高度約 9.1~18.5 公分，分枝數 0.5~4.0 枝，單株節數 8.7~14.2 節，單株莢數 17.6~50 個，單株粒重 9.3~17.5 公克，百粒重 13.4~36.6 公克，以台南 9 號之 36.6 公克最大粒，台南 3 號為最小粒，籽實產量每公頃 2,367~3,800 公斤，其中以台南 3 號之表現最佳，其次為 TS99-11B 籽實產量每公頃 3,653 公斤。依整體表現青仁黑豆以 TS99-11B、黃仁黑豆以 TS99-16B 表現較優，將兩品系晉級。

100 年春作大豆第一年品系試驗第二組其結果如表 4。參試品系之採收日數約 120 天，參試品系株高約 50.6~73.8 公分，以 TS99-31S 為最高，TS99-26S 最矮。始莢高度約 10.0~17.3 公分，分枝數 1.5~4.0 枝，單株節數 9.0~12.5 節，單株莢數 26.6~42.3 個，單株粒重 9.9~16.8 公克，百粒重 15.8~31.3 公克，以 TS99-30S 之 31.3 公克最大粒，對照品種臺南選 1 號之 15.8 公克為最小粒，籽

表 1. 雜交組合及 F_1 種子數

雜交組合	雜交組合代號	F_1 種子數
TS99-04S×高雄 8 號	100(1)-1	25
高雄選 10 號×TS99-06S	100(1)-2	20
TS95-18B×臺南 3 號	100(2)-1	26
G01278×臺南 3 號	100(2)-2	20
TS99-5S×G28-03	100(2)-3	26

表 2. 100 年春秋作各雜交組合之 F_2~F_6 世代培育

世代	春作 雜交組合代號	春作 合計	秋作 雜交組合代號	秋作 合計
F_2	99(2)-1、99(2)-2、99(2)-3	3	100(1)-1、100(1)-2	2
F_3	99(1)-1、99(1)-2、99(1)-3	3	99(2)-1、99(2)-2、99(2)-3	3
F_4	98(2)-1、98(2)-2	2	99(1)-1、99(1)-2、99(1)-3	3
F_5	98(1)-1、98(1)-2、98(1)-3、98(1)-4	4	98(2)-1、98(2)-2	2
F_6	97(2)-1 、 97(2)-2 、 97(2)-3 、 97(2)-4 、 97(2)-6、97(2)-7	6	98(1)-1、98(1)-2、98(1)-3、98(1)-4	4
合計		18		14

表 3. 100 年春作大豆第一年品系試驗之產量及農藝性狀(第一組)

品系	採收日數 (日)	株高 (公分)	始莢高度 (公分)	分枝	單株節數	單株莢數	單株粒重 (公克)	百粒重 (公克)	籽實產量 (kg/ha)
TS99-11B	120	50.7	9.9	3.2	10.4	31.4	17.5	26.6	3653
TS99-12B	120	53.6	12.8	3.6	9.9	29.8	16.2	26.1	3583
TS99-13B	120	43.3	10.1	2.4	8.7	23.3	12.3	27.1	2953
TS99-14B	120	62.4	14.9	1.1	10.2	22.3	11.4	28.4	2455
TS99-15B	120	53.1	11.9	2.3	11.1	27.7	14.9	27.6	2602
TS99-16B	120	59.0	18.5	1.6	9.9	23.8	9.3	22.0	2735
TS99-17B	120	56.3	13.2	2.8	11.6	25.2	14.6	31.8	3134
TS99-18B	120	82.7	12.8	1.4	14.2	21.2	9.9	28.9	2519
TN3	120	59.8	10.8	4.0	11.6	50.0	15.9	13.4	3800
TN5	120	44.4	12.7	0.5	9.4	17.6	11.6	29.4	2367
TN9	120	44.8	9.1	1.3	9.3	22.4	13.4	36.6	2908
LSD5%	---	8.05	3.02	0.78	1.15	5.93	5.07	5.19	719.7

表 4. 100 年春作大豆第一年品系試驗之產量及農藝性狀(第二組)

品系	採收日數 (日)	株高 (公分)	始莢高度 (公分)	分枝	單株節數	單株莢數	單株粒重 (公克)	百粒重 (公克)	籽實產量 (kg/ha)
TS99-24S	120	66.7	13.6	3.4	11.3	34.3	15.8	23.5	3084
TS99-26S	120	50.6	10.1	2.6	9.0	30.0	11.8	24.2	2468
TS99-28S	120	73.0	17.3	1.9	12.5	26.6	9.9	19.2	2400
TS99-30S	120	65.1	16.1	2.3	11.7	27.1	11.2	31.3	2528
TS99-31S	120	73.8	12.0	2.0	11.6	42.3	16.8	21.4	3708
TS99-38S	120	53.7	11.6	1.5	11.1	28.9	11.6	23.3	2779
TNS1	120	55.3	10.0	4.0	10.3	41.3	13.4	15.8	3148
KSS10	120	71.4	11.0	2.3	12.5	38.9	14.4	16.6	3119
KS8	120	61.2	13.8	2.1	9.7	28.4	14.0	26.7	3663
LSD5%	---	3.73	2.12	0.8	1.2	6.71	2.56	6.29	333.6

表 5. 100 年春作大豆第二年品系試驗之產量及農藝性狀(第一組)

品系	採收日數(日)	株高(公分)	始莢高度(公分)	分枝	單株節數	單株莢數	單株粒重(公克)	百粒重(公克)	合格莢指數（%）
TS97-39B	120	45.5	10.2	0.9	8.7	16.5	11.9	39.9	2742
TS97-47B	120	61.0	13.5	2.2	9.9	22.8	12.8	29.9	3237
TS97-68B	120	54.9	14.0	2.4	10.0	20.1	11.6	35.6	2914
TS98-06B	120	42.2	10.2	1.4	8.0	17.2	12.2	40.4	2316
TS98-10B	120	41.8	9.5	1.7	8.5	19.1	12.7	42.7	2654
TS98-11B	120	39.7	9.7	1.2	7.7	17.9	10.9	39.9	2449
TS98-17B	120	38.4	9.0	1.2	7.6	15.9	10.2	43.5	2239
TS98-25B	120	39.4	8.7	0.8	7.9	13.9	10.0	44.1	2282
TS99-03B	120	45.2	10.8	0.7	9.2	22.1	13.5	37.2	2838
TS99-07B	120	38.2	10.2	0.9	8.1	22.0	11.9	32.2	2602
TN3	120	54.0	12.5	3.2	11.0	43.2	12.6	12.6	3196
TN9	120	45.2	9.0	0.6	8.9	20.2	11.2	33.2	2672
KS7	120	34.3	8.9	1.5	7.1	16.8	10.3	40.8	2429
LSD5%	---	6.4	1.6	0.8	0.82	4.51	2.99	6.22	428.4

實產量每公頃 2,400~3,708 公斤，其中以 TS99-31S 之表現最佳。依整體表現以 TS99-24S、TS99-31S 及 TS99-38S 三個品系較優。

100 年春作大豆第二年品系試驗第一組其結果如表 5。參試品系之採收日數約 120 天，參試品系株高約 34.3~61.0 公分，以 TS97-47B 為最高，對照品種高雄 7 號 34.3 公分最矮。始莢高度約 8.9~14.0 公分，分枝數 0.6~3.2 枝，單株節數 7.1~11.0 節，單株莢數 13.9~43.2 個，單株粒重 10.0~13.5 公克，百粒重 12.6~44.1 公克，以 TS98-25B 之 44.1 公克最大粒，對照品種臺南 3 號為最小粒，籽實產量每公頃 2,239~3,237 公斤，其中以 TS97-47B 之表現最佳，籽實產量每公頃 3,237 公斤。

100 年春作大豆第二年品系試驗第二組其結果如表 6。參試品系之採收日數約 120 天，參試品系株高約 47.3~93.6 公分，以 TS99-08S 為最高，TS99-14S 最矮。始莢高度約 10.4~16.7 公分，分枝數 2.1~3.8 枝，單株節數 9.5~14.2 節，單株莢數 24.2~43.1 個，單株粒重 8.6~13.7 公克，百粒重 12.6~27.1 公克，以 TS99-20S 之 27.1 公克最大粒，TS99-06S 為最小粒，籽實產量每公頃 1,901~3,224 公斤，其中以 TS99-08S 及 TS99-20S 之產量較對照品種高雄選 10 號高。

100 年秋作大豆第二年品系試驗第一組其結果如表 7。參試品系之採收日數約 94~107 天，參試品系株高約 48.1~69.0 公分，以農試 5 為最高，TS99-11B 之 48.1 公分最矮。始莢高度約 12.2~18.5 公分，分枝數 1.4~3.3 枝，單株節數 10.0~13.7 節，單株莢數 19.9~41.1 個，單株粒重 8.6~14.6 公克，百粒重 8.8~30.1 公克，以 TS99-16B 之 30.1 公克最大粒，恆春黑豆為最小粒，籽實產量每公頃 1,796~3,130 公斤，其中以 TN3-S 之表現最佳每公頃 3,130 公斤，其次為 TS99-11B 籽實產量每公頃 2,694 公斤。依整體表現青仁黑豆以 TN3-S 及 TS99-11B、黃仁黑豆以 TS99-16B 表現較優。

100 年秋作大豆第二年品系試驗第二組其結果如表 8。參試品系之採收日數約 94~107 天，參試品系株高約 35.8~51.2 公分，以 TS97-47B 為最高，對照品種高雄 7 號 35.8 公分最矮。始莢高度約 12.2~17.5 公分，分枝數 0.2~2.4 枝，單株節數 8.0~11.0 節，單株莢數 13.9~30.0 個，單株粒重 8.2~13.9 公克，百粒重 11.0~48.1 公克，以 TS98-17B 之 48.1 公克最大粒，對照品種臺南 3 號為最小粒，籽實產量每公頃 1,547~2,604 公斤，其中以 TS98-06B 之表現最佳，籽實產量每公頃 2,604 公斤。

100 年秋作大豆第二年品系試驗第三組其結果如表 9。參試品系之採收日數約 94~115 天，參試品系株高約 35.8~67.9 公分，以 TS99-11S 為最高，臺南選 1 號最矮。始莢高度約 9.6~16.8 公分，分枝數 0.4~3.2 枝，單株節數 8.8~12.6 節，單株莢數 17.1~47.9 個，單株粒重 5.2~16.7 公克，百粒重 13.6~25.7 公克，以高雄 8 號之 25.7 公克最大粒，Lichardt 為最小粒，籽實產量每公頃 1,004~2,803 公斤，其中以 TS99-38S 之產量最高。

表 6. 100 年春作大豆第二年品系試驗之產量及農藝性狀(第二組)

品系	採收日數 (日)	株高 (公分)	始莢高度 (公分)	分枝	單株節數	單株莢數	單株粒重 (公克)	百粒重 (公克)	籽實產量 (kg/ha)
TS99-06S	120	59.7	16.7	2.5	11.9	42.7	11.2	12.6	2176
TS99-08S	120	93.6	10.4	2.1	13.5	41.8	12.6	14.2	2828
TS99-09S	120	73.8	15.5	2.6	13.0	37.3	8.9	15.2	2066
TS99-10S	120	72.2	13.9	2.1	12.6	24.3	9.1	19.0	2041
TS99-11S	120	81.1	13.5	2.8	13.0	37.8	10.0	14.1	2354
TS99-14S	120	47.3	10.6	2.8	9.5	27.7	8.6	17.4	1901
TS99-17S	120	87.2	14.3	2.4	14.2	38.6	11.4	14.5	2475
TS99-20S	120	59.1	13.5	2.1	9.9	24.2	13.2	27.1	2711
TNS1	120	53.2	10.9	3.8	10.9	43.1	12.7	14.2	2841
KSS10	120	72.8	12.3	2.3	13.6	38.1	13.7	15.4	2643
KS8	120	58.9	13.3	2.2	10.0	27.9	13.6	26.2	3224
LSD5%	---	5.95	2.06	1	0.86	11.5	4.45	2.31	721.1

表 7. 100 年秋作大豆第二年品系試驗之產量及農藝性狀(第一組)

品系	採收日數 (日)	株高 (公分)	始莢高度 (公分)	分枝	單株節數	單株莢數	單株粒重 (公克)	百粒重 (公克)	籽實產量 (kg/ha)
TS99-11B	107	48.1	12.9	1.8	10.6	33.3	14.6	22.1	2694
TS99-16B	94	55.0	18.5	1.7	10.3	20.1	12.4	30.1	2531
農試 1	94	61.1	13.8	2.4	12.3	41.1	11.5	12.8	2374
農試 5	107	69.0	15.1	2.4	11.1	32.8	12.3	15.6	2513
TN3-S	107	62.4	12.8	2.5	11.1	39.4	13.3	14.4	3130
恆春黑豆	94	66.8	12.2	3.3	13.7	43.3	8.6	8.8	1924
TN3	107	51.9	12.7	2.9	10.9	39.7	11.5	11.8	1796
TN5	94	48.2	16.6	1.4	10.0	19.9	10.5	25.0	2452
LSD5%	---	5.96	2.42	0.65	0.58	6.75	2.75	1.34	560.4

表 8. 100 年秋作大豆第二年品系試驗之產量及農藝性狀(第二組)

品系	採收日數(日)	株高(公分)	始莢高度(公分)	分枝	單株節數	單株莢數	單株粒重(公克)	百粒重(公克)	籽實產量(kg/ha)
TS97-39B	94	46.2	16.3	0.9	10.0	15.6	10.9	36.4	2175
TS97-47B	107	51.2	17.1	1.3	10.2	16.1	10.6	36.5	1856
TS97-68B	107	46.4	17.5	1.6	10.3	17.4	10.6	34.5	1731
TS98-06B	107	48.4	15.8	1.2	9.7	20.4	16.7	44.9	2604
TS98-10B	107	43.1	15.2	2.4	9.5	23.0	13.9	36.0	2494
TS98-11B	107	40.7	15.5	1.4	8.0	16.7	11.0	41.3	2571
TS98-17B	107	41.4	14.2	1.4	8.8	14.2	12.4	48.1	2053
TS98-25B	107	37.2	13.0	1.2	8.9	16.6	11.3	43.8	2435
TS99-03B	107	44.7	17.1	0.2	9.8	13.9	9.8	38.5	2097
TS99-07B	107	46.1	15.9	1.4	9.7	15.5	10.9	35.4	1776
TN3	107	50.9	14.2	2.1	11.0	30.0	8.2	11.0	1547
TN9	107	43.6	12.9	0.8	9.7	19.2	13.1	38.8	2405
KS7	107	35.8	12.2	1.9	8.4	17.7	13.8	45.2	2316
LSD5%	---	4.76	2.17	0.67	0.58	4.76	2.99	4.4	496.4

表 9. 100 年秋作大豆第二年品系試驗之產量及農藝性狀(第三組)

品系	採收日數(日)	株高(公分)	始莢高度(公分)	分枝	單株節數	單株莢數	單株粒重(公克)	百粒重(公克)	籽實產量(kg/ha)
TS99-05S	115	39.7	14.2	2.4	11.2	20.6	7.3	14.1	1345
TS99-06S	107	38.8	13.7	1.9	9.4	27.7	9.4	16.0	1617
TS99-08S	107	63.2	13.2	1.3	12.6	25.2	7.3	15.0	1453
TS99-09S	107	57.3	12.9	3.2	12.4	37.9	13.9	15.5	2379
TS99-10S	107	51.4	13.5	2.1	11.2	32.9	12.0	18.4	2315
TS99-11S	107	67.9	13.2	2.5	12.6	47.9	15.5	17.3	2689
TS99-14S	107	41.6	11.3	2.5	9.6	26.3	11.9	22.5	2105
TS99-17S	107	50.5	15.5	2.4	12.3	24.6	8.1	17.4	1403
TS99-24S	107	65.6	16.8	2.7	12.6	35.1	14.0	21.2	2448
TS99-31S	107	42.6	13.2	0.4	10.5	17.1	5.2	16.6	1004
TS99-38S	107	50.4	12.9	2.0	12.0	31.7	16.7	24.7	2803
TN1	94	35.8	12.1	1.9	9.8	23.1	7.0	15.1	1249
KSS10	94	57.3	11.6	1.7	12.1	29.8	10.4	18.3	2651
KS8	107	43.3	12.7	2.3	8.8	25.8	12.0	25.7	2798
Lichardt	115	36.7	9.6	2.1	10.7	24.3	7.8	13.6	1543
LSD5%	---	5.12	2.53	1.06	0.88	6.27	2.58	1.89	547.3

二、栽培技術改進：

低投施省工栽培技術開發，本年度進行農民栽培成本調查分析，針對可調降整地、播種、除草、肥培、灌溉、病蟲害及採收調製費用作分析，達合理化之成本支出。秋作於麻豆地區進行農民栽培成本調查分析，一般慣行栽培每公頃成本約 47475 元左右，此次針對整地及肥培進行調降，每公頃成本約 41700 元，成本約降低 12.2%(表 10)。目前植株進入莢果充實期，將於成熟期進行採收調查以比較其淨收益。

高產密植試驗，秋作及秋裡作於台南地

區進行高雄 8 號、台南 3 號及台南 5 號為試驗材料，密度分成行株距密植 50 公分*10 公分*2 株及對照 50 公分*15 公分*2 株 2 個等級。秋作於 9 月 15 日播種(表 11)，秋裡作於 11 月 1 日種植(表 12)。秋作及秋裡作密度試驗均以 50 公分*10 公分*2 株之產量較高，顯示秋作 9 月中旬以後溫度逐漸偏低，種植要較 8 月中下旬正常期作密植，以提高單位面積產量，而 11 月 1 日種植溫度太低，株高均較矮，其產量亦不如 9 月 15 日種植，因此盡可能秋作不要太晚種植。

表 10. 大豆慣行栽培及省工栽培生產成本分析

作業項目	慣行栽培	省工栽培	備註	
整地	9000	4500	2 次	1 次
播種	4500	4500		
除草	900	900	施得圃 3 瓶	施得圃 3 瓶
肥料	5025	3750	15 包 No.1	10 包 No.39
病蟲害防治	9000	9000	3 次	3 次
灌溉	2400	2400	3 次	3 次
中耕培土	4500	4500		
機械採收	10000	10000		
乾燥包裝	2150	2150	機器乾燥加包裝袋	
合計	47475	41700		

表 11. 100 年秋 9 月 15 日種植大豆密度試驗

參試品系	密度	株高 (公分)	始莢高度 (公分)	分枝	單株節數	單株莢數	單株粒重 (公克)	百粒重 (公克)	籽實產量 (kg/ha)
KS8	50*10*2	27.4	10.5	1.0	8.0	20.7	9.8	25.3	2950
	50*15*2	24.3	8.2	1.2	7.6	19.0	9.6	26.4	1867
TN3	50*10*2	38.1	10.1	1.0	11.1	31.6	9.7	13.0	2919
	50*15*2	37.4	10.8	1.5	11.3	34.4	10.6	13.7	2076
TN5	50*10*2	40.2	15.0	0.2	9.6	17.5	10.0	27.9	3002
	50*15*2	40.4	14.6	0.6	10.0	19.0	11.0	27.8	2141

表 12. 100 年秋 11 月 1 日種植大豆密度試驗

參試品系	密度	株高 (公分)	始莢高度 (公分)	分枝	單株節數	單株莢數	單株粒重 (公克)	百粒重 (公克)	籽實產量 (kg/ha)
KS8	50*10*2	24.8	12.8	0.2	7.7	14.2	7.3	31.8	2193
	50*15*2	22.6	12.2	0.3	7.0	11.4	5.8	30.4	1126
TN3	50*10*2	34.4	16.0	0.4	8.7	15.1	4.1	13.6	1215
	50*15*2	31.4	13.7	0.8	8.7	16.6	4.6	14.8	892
TN5	50*10*2	25.9	17.1	0.0	7.4	9.7	5.6	29.0	1678
	50*15*2	23.8	12.9	0.3	6.7	8.1	4.7	29.6	913

引用文獻

王連錚、王金陵。1992。大豆遺傳育種學。科學出版社 pp1-407。

李時珍。1990。本草綱目。大臺北出版社 p.862.

杜維廣、郝廼斌、滿為群。2007。大豆高光效育種。中國農業出版社。

吳昭慧、連大進、游添榮。2007。黑色保健食品一黑豆。農業世界 276：52~57。

秦大京。1990。中國傳統的保健珍品黑豆。鄉間小路 16(35)：15~17。

連大進。1994。台灣黑豆。鄉間小路 20：54~56。

連大進。1995。台灣黑豆的利用與生產展望。農業世界 147：39~42。

曾富生、詹國連。1979。大豆增產可能性及限制因素之探討與改進對策。科學 農業 28：217-248。

湯文通。1975。大豆雜種在不同季節與不同地區育種行為之研究。中華農學會 報新(90)：2-10。

蔡文福。1994。大豆。雜糧作物各論 pp931-1042。

戴文禎。1997。黑豆萃取物之抗氧化效用。中國文化大學生活應用科學研究所 碩士論文。

Board,J.E.,1987.Yieldcomponentsrelatedtoseedyield indeterminate,soybean,Crop Sci.27：1290-1297.

Fehr, W. R. 1987. Breeding methods for cultivar development. Soybeans: Improvement, Production, and Uses. Agronomy. 16 : 249-288.

Johnson, H. W. and R. L. Bernard. 1962. Soybean genetics and breeding. Advances in Agronomy. 14:149-221.

Khalaf,A.G.M.,G.D.Brossman,andJ.R.Wilcox.1984. Useofdiversepopulations soybeanbreeding.Crop Sci.24:358-360.

Nelson, R. L., and R. L. Bernard. 1984. Production and perfomance of hybrid soybeans. Crop Sci. 21:805-808.24.

Palmer,R.G.,andT.C.Kilen.1987.Qualitativegenetics and cytogenetics. In：J.R. Wilcox(ed.) Soybean Improvement, production, and uses 2nd. ed. Amer. Soc.Agron.16：135-209。

Breeding and Improvement of Cultivation Technique of Soybeans

Chao-Hui Wu and Chien-Min Wu

Tainan District Agricultural Research and Extension Station

Abstract

For soybean breeding we made 5 hybrid combinations and obtained 117 F1 seeds. The progeny propagation from F2 to F6 generations and 264 impressive lines were selected in F7 generation. The lines TS99-11, TS99-16B, TS99-24S, TS99-31 and TS99-38S had good qualities in the 1st line performance test. The 3 lines, TS97-47B, TS99-08S and TS99-20S were great in the 2nd year's line performance test. The cost analysis of soybean production showed that the cost of conventional productions was N.T.47,475 dollars/ha and the improved technique which reduced the tillage frequency and the fertilizers was N.T.41,700 dollars/ha. The result indicated that the improved technique reduced 12％ less than the conventional method.

Key words: Soybean, Breeding, Cultivation Techniques.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 100:73-84 (2011)

紅豆育種及生產技術研究

陳玉如
行政院農業委員會高雄區農業改良場

摘　　要

本計畫目的在選育豐產、質優、籽粒大、色澤佳、適合加工、結莢位高、適合機械收穫之優良新品種，以供農民秋裡作栽培。本年度（1）99 年秋作進行 10 個組合雜交共獲得 1480 粒 F_1 種子，並於 100 年春作培育其 F_1 世代。（2）99 年秋裡作計培育 F_2 世代 10 個組合及 F_4 世代 10 個組合，100 年春作計培育 F_3 世代 10 個組合。（3）株行試驗，99 年秋裡作於 F_5 世代 2,030 個品系中選出 100 個優良品系。（4）第一年品系試驗計有 100 品系參試，99 年秋裡作在公頃籽粒產量方面,以 A 組之 KA95-01-175 品系之 3,372 公斤表現最佳，較對照品種高雄 9 號之 2,484 公斤增產 35.7%。在百粒重方面, 以 B 組之 KA95-02-341 品系之 28.5 公克表現最佳，較高雄 9 號 25 公克增加 3.5 公克。綜合評估選拔 KA95-01-175 等 32 個品系供 101 年度進行第二年品系試驗之材料。第二年品系試驗，在公頃籽粒產量以 A 組以 KA94-03-4 品系之 3,210 公斤表現最佳，較高雄 9 號之 2,480 公斤增產 29.4%。B 組以 KA94-03-17 品系之 3,328 公斤表現最佳，較高雄 9 號之 2,591 公斤增產 28.5%。(5)新品系區域試驗，公頃籽粒產量以 KA92-07-59 品系之 2,838 公斤及 KA92-01-18 品系之 2,803 公斤表現較佳，較對照品種高雄 9 號之 2,528 公斤分別增產 12.3%及 10.9%。

關鍵詞：紅豆，雜交育種，混合法。

前　　言

紅豆是臺灣重要的雜糧作物，主要產區在高屏兩縣，佔市場之 97%以上，國內年需要量約 12,000 公噸，年產量 6,000~9,500 公噸，不足仰賴進口，目前栽培面積維持在 3,700~5,300 公頃左右，生產之紅豆主要供應國內市場需要為主，少部份製成紅豆餡外銷，年產值約五億元，是南部重要的經濟作物。隨著國民生活水準的提高，消費者對於品質的要求更加嚴格，喜歡籽粒大的品種，但大粒的品種往往落葉性不佳，影響品質，因此，今後在紅豆育種上，將繼續改進目前推廣品種的缺點，期能育成特大粒型、品質、落葉性佳、產量高的品種，並開發更好的生產技術，降低生產成本，以提昇紅豆在市場上的競爭力，使臺灣紅豆的產業可持續發展。

材料與方法

一、雜交及 F1 世代培育：

99 年秋裡作及 100 年春作共雜交 10 個組合，其親本特性與育種目標如表 1 所示。雜交親本分別種植於田間，父本依母本開花所需日數調節種植期，當母本花蕾形成在開花前一天，於上午 7～10 時進行去雄授粉工作，並加以掛號標記，待莢果成熟時分別收穫 F_1 種子。100 年春作將親本及其 F_1 種子種植於行株距較寬的田間，並辦別其真偽，待莢果成熟時依各雜交組合分別收穫 F_2 種子。

二、雜交後代分離培育及單株選拔：

F_2～F_3 世代採用混合法選拔，僅淘汰不良或易感染病植株，待莢果成熟時依各雜交組合分別收穫種子混合，99 年秋裡作 F_4 世代則依據各雜交組合的育種目標於成熟時進行優良單株選拔 1,500～2,000 個品系。

三、株行試驗：

99 年秋裡作 F_5 世代進行株行試驗，田間採用順序排列，單行區，行長 3 公尺，畦寬 60 公分，溝寬 30 公分，每畦種 2 行，整地栽培。生育期間調查發芽期、開花期、成熟期、生長勢、株高、分枝數、主莖節數、結莢位高、單株粒數、單株粒重、籽粒產量、千粒重、硬粒率、種皮率、病蟲害、種皮顏色及其他農藝性狀。

四、新品系試驗：

(1) 第一年品系試驗：99 年秋裡作計有 KA95-01-117 等 100 個品系參試，因參試品系太多，分四組進行，每組均以高雄 8 與高雄 9 號為對照品種。田間採逢機完全區集設計，二重複，2 行區，行長 4.2 公尺，畦寬 60 公分，溝寬 30 公分，每畦種 2 行，株距 15 公分，行整地栽培。生育期間調查發芽期、開花期、成熟期、生長勢、植株高度、分枝數、主莖節數、最低莢位、剝實率、百粒重、種皮顏色、籽粒產量及產量構成因素等農藝性狀。

(2) 第二年品系試驗：99 年秋裡作計有 KA94-01-9 等 32 品系參試，採分 A、B 兩組進行，每組均以高雄 8 號與高雄 9 號為對照品種。田間採逢機完全區集設計，四重複，4 行區，行長 4.2 公尺，畦寬 60 公分，溝寬 30 公分，每畦種 2 行，株距 15 公分，整地栽培。生育期間調查發芽期、開花期、成熟期、生長勢、植株高度、分枝數、主莖節數、最低莢位、剝實率、百粒重、籽粒產量及產量構成因素等農藝性狀。

表 1. 紅豆 99 年秋裡作人工雜交組合之親本特性及育種目標

編號	親本組合	親本特性	育種目標
KA99-1	♀KA87-04-248	黑莢、種皮鮮紅、種子均勻	適合豆粒加工及製餡
(KC299)	♂高雄 9 號	特大粒、豐產	
KA99-2	♀KA88-03-172	種皮鮮紅、大粒均勻	適合豆粒加工及製餡
(KC300)	♂高雄 9 號	特大粒、豐產	
KA99－3	♀KA88-03-172	種皮鮮紅、大粒均勻	適合豆粒加工及製餡
(KC301)	♂KA92-07-59	特大粒、豐產、落葉性佳	
KA99－4	♀KA92-01-01	特大粒、品質佳、種皮鮮紅	適合豆粒加工及製餡
(KC302)	♂高雄 7 號	粒大、種皮鮮紅、落葉性佳	
KA99－5	♀KA92-07-59	特大粒、豐產、落葉性佳	適合豆粒加工及製餡
(KC303)	♂高雄 9 號	特大粒、豐產	
KA99－6	♀高雄 9 號	特大粒、豐產	適合豆粒加工及製餡
(KC304)	♂KA92-07-59	特大粒、豐產、落葉性佳	
KA99－7	♀KA88-02-122	特大粒、豐產、落葉性佳	適合豆粒加工及製餡
(KC305)	♂高雄 9 號	特大粒、豐產	
KA99－8	♀KA92-01-08	特大粒、豐產	適合豆粒加工及製餡
(KC306)	♂KA92-07-59	特大粒、豐產、落葉性佳	
KA99－9	♀黑小豆	種皮黑色、粒中	適合豆粒加工
(KC307)	♂PI157626	種皮黑色、粒大均勻	
KA99－10	♀PI157626	種皮黑色、粒大	適合豆粒加工
(KC308)	♂高雄 9 號	特大粒、豐產	

(3) 新品系病蟲害檢定試驗：以第二年新品系試驗之 32 品系為材料，加上高雄選 1 號至高雄 10 號等 9 個品種，計有 41 品系(種)參試，於田間自然感病情況下，進行白粉病抗性檢定及薊馬抗性檢定。

五、新品系區域試驗：

99 年秋作為第二年新品系區域試驗，分別在高屏地區秋裡作 3 處進行。參試品系計有 KA92-01-8、KA92-01-1、KA92-01-62、KA92-01-18、KA92-01-44、KA92-03-2、KA92-03-82、KA92-03-77、KA92-07-59、KA92-07-2 等 10 個品系，以高雄 8 號及高雄 9 號品種為對照共計 12 品系(種)。田間採逢機完全區集設計(RCBD)，四重複，小區面積 25 平方公尺，採整地作畦栽培，每穴留 2 株。

結果與討論

一、人工雜交及 F_1 世代培育：

99 年秋裡作計雜交 KA99-01 等 10 個組合成功，如表 2 所示，計獲得 F_1 種子 1434 粒，並於 100 年春作將親本及其 F_1 種子種植於行株距較寬的田間，並辨別 F_1 植株之真偽，待莢果成熟時依各雜交組合分別收穫其 F_2 種子。

二、雜交後代分離培育及單株選拔：

歷年雜交所得之 F_2～F_3 世代皆採用混合法進行培育，如表 3 所示，99 年秋裡作計培育 F_2 世代 10 個組合及 F_4 世代 10 個組合，100 年春作計培育 F_3 世代 10 個組合。99 年秋裡作於 F_4 世代混合集團中，如表 4 所示，依據各雜交組合的育種目標，於成熟時進行優良單株選拔，計獲選 2580 株，供 100 年秋裡作進行株行試驗之材料。

三、株行試驗：

99 年秋裡作於 F_5 世代 2,030 品系中，如表 5 所示，田間初選 264 品系，性狀調查選出 100 個優良品系，供 100 年秋裡作進行第一年品系試驗之材料。

表 2. 紅豆 99 年秋裡作各雜交組合及其 F_1 種子數

組合代號	雜交		組合	F_1 種子數
KA99-01(299)	KA87-04-248	×	高雄 9 號	202
KA99-02(300)	KA88-03-172	×	高雄 9 號	119
KA99-03(301)	KA88-03-172	×	KA92-07-59	86
KA99-04(302)	KA92-01-01	×	高雄 7 號	131
KA99-05(303)	KA92-07-59	×	高雄 9 號	86
KA99-06(304)	高雄 9 號	×	KA92-07-59	112
KA99-07(305)	KA88-02-122	×	高雄 9 號	101
KA99-08(306)	KA92-01-08	×	KA92-07-59	196
KA99-09(307)	黑小豆	×	PI157626	164
KA99-10(308)	PI157626	×	高雄 9 號	283
	合		計	1,480

表 3. 紅豆 98 年秋裡作及 99 年春作各雜交組合之 F_1～F_4 世代培育組合數

	99 年秋作			100 年春作	
世代	組合代號	組合數	世代	組合代號	組合數
F_2	KA98-01～10	10	F_1	KA99-01～10	10
F_4	KA97-01～10	10	F_3	KA98-01~10	10

表 4. 紅豆 99 年秋裡作各雜交組合之 F_4 世代獲選優良單株數

組 合 代 號	雜 交		組 合	獲選單株數
KA97-01 (279)	KA89-03-83	×	高雄 8 號	265
KA97-02 (280)	エルモ	×	美甘大納言-d	134
KA97-03 (281)	KA87-03-69	×	KA88-03-194	393
KA97-04 (282)	KA89-09-267	×	美甘大納言-d	333
KA97-05 (283)	KA89-02-67	×	高雄 9 號	285
KA97-06 (284)	KA88-03-172	×	高雄 9 號	356
KA97-07 (285)	KA87-03-69	×	KA88-02-122	231
KA97-08 (286)	KA84-07-63	×	京都大納言-a	160
KA97-09 (287)	高雄 9 號	×	備中大納言(黑莢)	187
KA97-10 (288)	KA89-01-36	×	岡山作東大納言	236
合 計				2,030

表 5. 紅豆 99 年秋裡作各雜交組合株行試驗之獲選系統數

組 合 代 號	雜 交		組 合	參試品系	初選品系	複選品系
KA96-01 (269)	舞鶴	×	小林 2 號	139	22	9
KA96-02 (270)	KA87-03-69	×	高雄 9 號	193	26	13
KA96-03 (271)	KA88-03-194	×	高雄 9 號	223	34	13
KA96-04 (272)	KA87-01-09	×	高雄 9 號	240	38	26
KA96-05 (273)	KA86-06-109	×	KA84-04-52	228	24	8
KA96-06 (274)	KA88-03-172	×	美甘大納言-d	227	28	4
KA96-07 (275)	舞鶴	×	美甘大納言-d	232	24	10
KA96-08 (276)	舞鶴	×	高雄 9 號	177	30	10
KA96-09 (277)	KA88-03-194	×	美甘大納言-d	197	20	5
KA96-10 (278)	KA87-04-248	×	KA88-03-194	174	18	2
合 計				2,030	264	100

四、新品系試驗：

(1)第一年品系試驗：99 年秋裡作計有 100 個品系參試，因參試品系太多，分四組進行，在 A 組如表 6 所示，公頃籽粒產量有 KA95-01-175 品系之 3,372 公斤表現最佳,較高雄 9 號之 2,484 公斤增產 35.7%。B 組如表 7 所示，公頃籽粒產量以 KA95-02-285 品系之 2,494 公斤表現最佳，較高雄 9 號之 1,889 公斤增產 32.0%。C 組如表 8 所示，公頃籽粒產量以 KA95-04-235 之 2,564 公斤表現最佳，較高雄 9 號之 2,164 公斤增加 18.5%。D 組如表 9 所示，公頃籽粒產量以 KA95-07-264 品系之 2,874 公斤表現最佳，較高雄 9 號之 2,134 公斤增產 34.7%，在百粒重方面，以 A 組之 KA95-02-149 品系之 27.1 公克表現最佳，較高雄 9 號 20.9 公克增加 6.2 公克。B 組之 KA95-02-341 品系之 28.5 公克表現最佳，較高雄 9 號 25 公克增加 3.5 公克。C 組之 KA95-04-197 品系之 24.2 公克表現最佳，較高雄 9 號 21.5 公克增加 2.7 公克。D 組之 KA95-07-173 品系之 25.4 公克表現最佳，較高雄 9 號 24.3 公克增加 1.1 公克。綜合評估選拔 KA95-01-175 等 32 個品系供 100 年秋裡作進行第二年品系試驗之材料。

表 6. 紅豆 99 年秋裡作第一年品系試驗 A 組之農藝性狀及產量

品　系 (種)	生育日數 (天)	植株高度 (cm)	最低莢位 (cm)	單株莢數 (莢)	單莢粒數 (粒)	百粒重 (g)	籽粒產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	種皮色
KA95-01-117	93	34.7	11.9	15.4	5.8	22.2	3173	127.8	BR
KA95-01-130	95	28.3	12.4	8.7	5.4	20.0	2213	89.1	BR
KA95-01-175	95	35.5	13.0	16.3	5.6	22.1	3372	135.7	BR
KA95-01-199	96	36.4	15.1	10.7	4.8	23.2	2536	102.1	R
KA95-01-204	96	36.3	14.9	11.9	6.1	16.9	2134	85.9	BR
KA95-01-208	94	32.2	12.2	10.5	6.1	25.4	2805	112.9	BR
KA95-01-209	92	32.3	12.8	11.2	5.6	20.6	2566	103.3	BR
KA95-01-212	96	29.0	13.2	9.9	5.1	23.7	2558	103.0	BR
KA95-01-226	96	30.2	13.2	10.4	6.3	19.4	2377	95.7	BR
KA95-01-228	94	31.0	11.1	12.6	5.9	18.3	2286	92.0	BR
KA95-01-242	96	40.1	15.3	13.0	6.1	18.9	2740	110.3	BR
KA95-01-246	93	39.9	14.1	11.6	5.7	26.0	2870	115.5	BR
KA95-01-265	92	29.0	12.3	12.0	4.9	23.2	2941	118.4	BR
KA95-02-38	96	34.1	14.1	10.0	3.4	22.6	2640	106.3	BR
KA95-02-41	95	27.5	14.4	9.7	3.6	21.9	2622	105.6	BR
KA95-02-42	96	27.4	11.9	9.9	5.1	23.3	2410	97.0	BR
KA95-02-53	95	35.4	13.9	10.5	5.8	22.1	2660	107.1	BR
KA95-02-65	96	31.0	14.0	7.6	6.0	15.6	1721	69.3	BR
KA95-02-79	96	24.5	13.7	6.0	5.5	25.1	2047	82.4	BR
KA95-02-113	96	29.8	13.8	12.4	4.9	26.9	2855	114.9	BR
KA95-02-147	98	35.7	16.0	11.6	5.3	25.1	2493	100.4	BR
KA95-02-149	93	28.4	13.4	10.6	4.8	27.1	2720	109.5	BR
KA95-02-202	96	25.6	12.7	8.9	4.7	19.9	2066	83.2	R
KA95-02-242	94	29.4	14.0	7.9	4.8	23.3	2142	86.2	BR
KA95-02-248	93	30.1	14.1	12.9	5.5	22.2	2635	106.1	R
高雄 8 號	96	31.9	12.3	9.9	6.6	17.6	2334	94.0	BR
高雄 9 號	96	34.9	14.8	12.1	5.6	20.9	2484	100.0	BR

註：種皮色：BR 鮮紅色；R 紅色；DR 暗紅色。

表 7. 紅豆 99 年秋裡作第一年品系試驗 B 組之農藝性狀及產量

品　系 (種)	生育日數 (天)	植株高度 (cm)	最低莢位 (cm)	單株莢數 (莢)	單莢粒數 (粒)	百粒重 (g)	籽粒產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	種皮色
KA95-02-256	96	31.1	14.7	7.5	5.0	27.0	1861	98.5	BR
KA95-02-258	95	27.0	13.2	7.8	5.7	24.4	2423	128.3	BR
KA95-02-270	96	26.1	10.8	9.5	5.4	22.7	1942	102.8	BR
KA95-02-272	94	27.2	12.4	9.1	5.0	21.3	1919	101.6	BR
KA95-02-285	96	29.1	12.4	13.1	5.3	21.7	2564	135.7	BR
KA95-02-317	94	21.4	11.4	4.9	5.8	22.7	1625	86.0	BR
KA95-02-341	95	32.3	13.9	11.9	5.4	28.5	2370	125.5	BR
KA95-02-346	96	32.2	13.2	8.1	5.8	21.2	2006	106.2	BR
KA95-03-39	96	31.3	13.4	12.1	5.1	20.2	2215	117.3	BR
KA95-03-62	97	31.5	13.4	10.9	5.0	23.3	2236	118.3	BR
KA95-03-92	95	29.6	11.8	9.9	5.4	18.5	1791	94.8	BR
KA95-03-98	96	29.9	12.1	9.6	5.1	21.2	1888	100.0	BR
KA95-03-129	94	30.4	13.7	7.3	5.3	19.9	1697	89.8	BR

續表 7. 紅豆 99 年秋裡作第一年品系試驗 B 組之農藝性狀及產量

品　系 (種)	生育日數 (天)	植株高度 (cm)	最低莢位 (cm)	單株莢數 (莢)	單莢粒數 (粒)	百粒重 (g)	籽粒產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	種皮色
KA95-03-169	96	30.5	13.2	10.7	5.1	24.0	2293	121.4	BR
KA95-03-239	92	35.9	16.3	8.1	4.4	17.4	1980	104.8	R
KA95-03-259	94	36.4	13.6	11.2	3.5	20.0	1801	95.3	BR
KA95-03-263	96	26.9	13.0	7.3	5.8	19.1	1821	96.4	BR
KA95-04-12	96	27.4	10.9	8.0	5.9	20.4	2015	106.7	BR
KA95-04-47	95	31.0	13.9	9.3	5.5	21.8	2169	114.8	BR
KA95-04-51	96	29.8	12.2	7.5	6.0	18.6	1831	96.9	BR
KA95-04-80	93	28.3	13.0	9.0	5.6	18.3	1956	103.5	R
KA95-04-84	96	31.1	14.3	10.3	5.4	18.5	2070	109.6	BR
KA95-04-110	92	26.6	11.8	9.3	5.8	23.7	2216	117.3	BR
KA95-04-128	98	31.7	13.2	11.0	5.3	20.0	2082	110.2	BR
KA95-04-143	96	26.6	14.9	8.1	5.3	19.7	1811	95.9	BR
高雄 8 號	90	26.1	13.0	8.9	6.3	18.9	1874	99.2	BR
高雄 9 號	95	32.9	13.9	9.3	4.7	25.0	1889	100.0	BR

註：種皮色：BR 鮮紅色；R 紅色；DR 暗紅色。

表 8. 紅豆 99 年秋裡作第一年品系試驗 C 組之農藝性狀及產量

品　系 (種)	生育日數 (天)	植株高度 (cm)	最低莢位 (cm)	單株莢數 (莢)	單莢粒數 (粒)	百粒重 (g)	籽粒產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	種皮色
KA95-04-161	93	25.9	11.0	8.6	5.3	20.4	2003	92.5	DR
KA95-04-197	90	34.7	13.1	10.9	5.4	24.2	2450	113.2	BR
KA95-04-235	95	31.3	13.8	11.4	5.8	20.5	2564	118.5	R
KA95-04-296	94	33.4	14.2	10.5	6.5	17.9	2236	103.3	BR
KA95-04-342	95	24.7	7.7	10.2	5.1	22.2	2236	103.3	BR
KA95-05-26	94	32.7	12.9	9.7	6.2	18.6	2243	103.6	R
KA95-05-37	92	34.2	12.9	8.0	6.6	18.4	2063	95.3	BR
KA95-05-96	95	30.0	12.5	9.2	6.5	17.8	2297	106.1	R
KA95-05-166	96	29.6	13.7	11.9	6.5	18.1	2554	118.0	BR
KA95-05-269	96	24.9	8.3	9.2	7.1	17.6	2428	112.2	R
KA95-05-276	94	25.6	13.2	8.3	5.5	15.1	1804	83.3	R
KA95-05-277	92	24.6	11.8	8.4	6.4	15.8	1871	86.4	BR
KA95-05-286	93	34.9	14.3	9.6	5.6	19.0	2238	103.4	R
KA95-06-32	96	27.5	15.4	7.2	6.3	18.5	1858	85.8	DR
KA95-06-36	93	24.3	10.9	7.8	6.4	14.2	1754	81.1	BR
KA95-06-41	96	30.4	12.5	8.7	7.0	18.9	2289	105.8	BR
KA95-06-104	95	26.9	11.7	10.8	6.1	17.1	2196	101.5	BR
KA95-06-109	96	25.7	13.1	11.0	5.9	15.3	1923	88.8	BR
KA95-06-131	94	25.1	13.4	6.0	6.3	18.5	1853	85.6	R
KA95-06-135	95	29.3	11.2	7.6	5.7	16.4	1852	85.6	BR
KA95-06-144	93	19.1	9.7	5.5	6.1	18.9	1754	81.1	BR
KA95-06-158	94	28.7	7.9	8.4	6.3	17.9	2208	102.0	BR
KA95-06-167	96	26.4	13.6	8.3	6.2	19.0	2302	106.4	BR
KA95-06-169	94	21.6	11.1	7.2	6.4	18.0	2429	112.2	BR
KA95-06-172	96	26.5	13.5	10.4	5.8	16.2	2176	100.6	R
高雄 8 號	90	33.0	11.2	9.6	6.2	16.9	2039	94.2	BR
高雄 9 號	93	28.6	10.4	10.7	5.4	21.5	2164	100.0	R

註：種皮色：BR 鮮紅色；R 紅色；DR 暗紅色。

表 9. 紅豆 99 年秋裡作第一年品系試驗 D 組之農藝性狀及產量

品　系 (種)	生育 日數 (天)	植株 高度 (cm)	最低 莢位 (cm)	單株 莢數 (莢)	單莢 粒數 (粒)	百粒重 (g)	籽粒 產量 (kg/ha)	產量 指數 (%)	種皮色
KA95-06-209	95	30.1	13.0	6.2	6.4	18.0	1824	85.5	BR
KA95-06-232	96	31.4	14.3	6.6	5.8	18.8	1752	82.1	BR
KA95-06-246	92	25.6	13.9	6.9	6.0	18.3	1893	88.7	BR
KA95-06-249	95	35.0	14.7	10.7	5.8	17.4	2204	103.3	BR
KA95-06-260	93	30.8	14.6	8.5	6.1	14.8	1929	90.4	BR
KA95-07-3	92	32.6	13.5	9.3	5.5	21.1	2253	105.6	BR
KA95-07-7	90	33.4	15.8	10.7	5.3	18.7	2366	110.8	R
KA95-07-17	95	29.1	12.3	7.5	5.8	23.3	2119	99.3	BR
KA95-0762	96	33.2	14.4	8.6	5.6	23.8	2409	112.9	BR
KA95-07-97	94	32.5	14.3	9.7	4.9	24.4	2559	119.9	R
KA95-07-100	96	30.9	11.2	9.9	5.3	22.2	2518	118.0	BR
KA95-07-104	93	33.4	15.2	8.0	6.0	19.4	2102	98.5	R
KA95-07-108	96	30.5	15.1	8.7	6.2	17.8	2177	102.0	BR
KA95-07-123	96	33.0	15.5	10.5	5.8	20.2	2488	116.6	BR
KA95-07-172	96	35.2	14.5	13.3	5.5	21.8	2835	132.8	BR
KA95-07-173	96	35.5	15.5	11.0	4.8	25.4	2659	124.6	BR
KA95-07-205	95	31.2	14.6	11.1	5.3	21.6	2245	105.2	BR
KA95-07-212	95	31.9	14.6	10.1	5.9	21.6	2691	126.1	BR
KA95-07-218	96	32.1	14.8	7.2	5.4	20.8	1914	89.7	BR
KA95-07-249	94	34.6	14.8	10.2	5.9	22.1	2737	128.2	BR
KA95-07-256	94	32.0	12.6	12.9	5.2	24.0	2796	131.0	BR
KA95-07-257	92	32.0	14.7	11.9	5.9	19.3	2742	128.5	BR
KA95-07-258	93	30.3	13.9	7.5	4.9	21.5	1836	86.0	BR
KA95-07-260	95	30.3	12.8	11.6	5.1	23.2	2793	130.9	BR
KA95-07-264	93	37.4	15.1	11.6	5.4	22.1	2874	134.7	BR
高雄 8 號	88	31.1	13.2	10.6	6.1	16.4	2299	107.7	BR
高雄 9 號	91	28.2	13.1	9.3	5.3	24.3	2134	100.0	R

註：種皮色：BR 鮮紅色；R 紅色；DR 暗紅色。

(2) 第二年品系試驗：99 年秋裡作計有 KA94-03-1 等 32 個品系參試，採分 A、B 兩組進行，每組均以高雄 8 號與高雄 9 號為對照品種。A 組如表 10 所示，公頃籽粒產量有 14 品系較高雄 9 號增產，其中以 KA94-03-4 品系之 3,210 公斤與 KA94-03-3 品系之 3,014 公斤表現最佳，較高雄 9 號之 2,480 公斤增產 29.4%及 21.5%。百粒重以 KA94-03-1 品系之 26.6 公克較高雄 9 號之 21.3 公克增加 5.3 公克。B 組如表 11 所示，公頃籽粒產量有 13 個品系較高雄 9 號增產，其中以 KA94-03-17 品系之 3,328 公斤及 KA94-03-12 品系之 2,923 公斤表現最佳，較高雄 9 號之 2,591 公斤增產 28.5%及 12.8%。百粒重以 KA94-03-12 品系之 24.7 公克較高雄 9 號之 21.9 公克增加 2.8 公克。

(3)新品系病蟲害檢定試驗：供試材料為第二年新品系試驗之 32 個品系以及歷年育成之品種，共計 41 品系(種)。白粉病抗性檢定於本場試驗田進行，以對白粉病極感發病之高雄選一號為對照，生育期間不施任何殺菌劑，檢定結果，A 組如表 12 所示罹病率 12.5%~25%之抗病(R)品系共有 14 品系 (種)。罹病率 12.5%~25%之抗病(R)品系共有 14 品系(種)。罹病率 25.1%~50%之

表 10. 紅豆 99 年秋裡作第二年品系試驗 A 組農藝性狀及產量

品 系 (種)	生育日數 (天)	植株高度 (cm)	最低莢位 (cm)	單株莢數 (莢)	單莢粒數 (粒)	百粒重 (g)	籽粒產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	種皮色
KA94-03-1	92	32.8	12.8	11.5	5.4	26.6	2881	116.1	BR
KA94-03-3	83	29.2	12.6	13.1	5.1	24.5	3014	121.5	BR
KA94-03-4	88	29.4	13.4	12.8	5.3	24.7	3210	129.4	BR
KA94-03-6	87	26.6	11.3	11.7	5.2	25.3	2722	109.8	BR
KA94-03-7	85	29.8	13.5	11.8	5.1	23.6	2510	101.2	BR
KA94-03-9	88	28.4	13.6	11.4	5.2	25.4	2780	112.1	BR
KA94-03-16	90	27.6	11.7	10.7	5.1	25.4	2554	103.0	BR
KA94-03-18	88	27.1	13.2	12.5	5.1	23.0	2608	105.1	BR
KA94-05-4	89	29.5	13.5	11.9	5.7	22.6	2542	102.5	BR
KA94-05-72	90	28.8	12.6	12.7	5.1	20.3	2528	101.9	BR
KA94-05-84	93	29.7	13.3	13.2	5.4	21.1	2899	116.9	BR
KA94-05-109	89	26.7	11.6	11.6	5.1	19.7	2382	96.0	BR
KA94-05-142	94	30.9	14.2	10.9	6.3	19.7	2413	97.3	R
KA94-05-185	90	30.6	12.8	13.3	5.7	21.0	2548	102.8	BR
KA94-05-201	86	27.1	14.2	13.3	5.6	21.9	2862	115.4	BR
KA94-05-283	88	28.7	12.7	13.7	5.5	21.0	2515	101.4	BR
高雄 8 號	89	30.0	13.9	11.2	5.9	18.8	2386	96.2	R
高雄 9 號	92	30.0	13.5	12.5	5.4	21.3	2480	100.0	BR
LSD5%		5.0	2.4	2.2	0.4	2.5	198		
LSD1%		6.6	3.2	2.9	0.5	3.6	264		

註：種皮色：BR 鮮紅色；R 紅色；DR 暗紅色。

表 11. 紅豆 99 年秋裡作第二年品系試驗 B 組農藝性狀及產量

品 系 (種)	生育日數 (天)	植株高度 (cm)	最低莢位 (cm)	單株莢數 (莢)	單莢粒數 (粒)	百粒重 (g)	籽粒產量 (kg/ha)	產量指數 (%)	種皮色
KA94-01-9	91	33.1	13.0	11.2	6.4	16.8	2616	101.0	BR
KA94-01-57	86	33.0	12.4	11.0	6.7	17.2	2694	104.0	BR
KA94-01-89	89	32.9	12.2	10.4	6.4	18.5	2862	110.5	BR
KA94-01-95	87	29.0	10.8	9.5	5.8	16.6	2436	94.0	BR
KA94-02-58	87	28.8	11.7	12.3	6.0	18.6	2720	105.0	BR
KA94-02-59	89	29.5	12.0	10.1	5.7	18.4	2540	98.1	R
KA94-02-100	88	29.0	12.1	11.0	5.9	17.4	2668	103.0	BR
KA94-02-102	87	28.8	11.5	11.7	5.9	17.8	2920	112.7	BR
KA94-02-114	89	28.3	9.6	12.3	5.8	17.3	2820	108.8	BR
KA94-02-213	93	30.0	11.3	12.2	6.3	18.1	3066	118.3	BR
KA94-03-12	91	28.5	10.8	11.7	5.3	24.7	2923	112.8	BR
KA94-03-17	86	32.4	11.7	13.3	5.1	22.9	3328	128.5	BR
KA94-05-59	88	28.1	10.0	12.8	5.4	20.3	2582	99.7	BR
KA94-05-96	92	26.6	11.1	10.4	5.9	19.0	2654	102.5	BR
KA94-05-180	88	32.8	11.9	11.8	6.0	19.4	2890	111.6	BR
KA94-05-308	89	28.9	10.8	12.8	5.8	20.7	2599	100.3	BR
高雄 8 號	90	29.4	10.9	11.1	6.1	16.8	2540	98.1	BR
高雄 9 號	92	28.0	12.3	10.6	5.2	21.9	2591	100.0	R
LSD5%		3.6	2.0	2.2	0.6	2.6	337		
LSD1%		4.8	2.7	2.9	0.7	3.0	449		

註：種皮色：BR 鮮紅色；R 紅色；DR 暗紅色。

表 12. 99 年秋裡作第二年試驗 A 組病蟲害檢定

品系(種)	白粉病罹病率(%)	等級	薊馬(隻)	等級
KA94-03-1	26.5	11	1.2	2
KA94-03-3	27.6	14	1.6	5
KA94-03-04	19.8	5	1.4	4
KA94-03-06	27.2	13	2.1	10
KA94-03-07	27.2	9	2.0	9
KA94-03-09	15.7	3	1.7	6
KA94-03-16	26.1	10	1.9	8
KA94-03-18	23.5	8	1.1	1
KA94-05-04	28.5	15	1.7	6
KA94-05-72	12.5	1	1.3	3
KA94-05-84	30.2	17	1.8	7
KA94-05-109	29.7	16	2.2	11
KA94-05-142	21.9	6	1.7	6
KA94-05-185	22.9	7	1.8	7
KA94-05-201	16.3	4	2.0	9
KA94-05-283	15.7	3	1.4	4
高雄 8 號	21.9	6	2.1	10
高雄 9 號	12.5	1	2.0	9
屏東在來	37.5	18	3.0	14
高雄選 1 號	26.7	12	1.8	7
高雄 2 號	15.0	2	2.0	9
高雄 3 號	39.6	19	2.8	13
高雄 5 號	25.0	9	1.3	3
高雄 6 號	19.8	5	2.3	12
高雄 7 號	21.9	6	2.0	9

表 13. 99 年秋裡作第二年試驗 B 組病蟲害檢定

品系 (種)	白粉病罹病率(%)	等級	薊馬(隻)	等級
KA94-01-09	14.6	4	1.6	6
KA94-01-57	33.3	20	1.0	2
KA94-01-89	17.7	7	2.0	9
KA94-01-95	36.3	22	1.4	5
KA94-02-58	13.6	2	2.2	10
KA94-02-59	31.3	18	1.9	8
KA94-02-100	16.7	6	1.3	4
KA94-02-102	26.4	13	1.7	7
KA94-02-114	20.1	9	1.6	6
KA94-02-213	24.7	10	1.3	4
KA94-03-12	30.2	16	1.3	4
KA94-03-17	32.1	19	1.2	3
KA94-05-59	13.8	3	1.7	7
KA94-05-96	16.3	5	1.3	4
KA94-05-180	27.7	14	0.9	1
KA94-05-308	18.8	8	1.4	5
高雄 8 號	30.5	17	1.6	6
高雄 9 號	28.2	15	0.9	1
屏東在來	28.2	15	2.5	5
高雄選 1 號	26.9	13	1.4	9
高雄 2 號	40.7	23	2.0	6
高雄 3 號	26.2	12	2.0	9
高雄 5 號	6.3	1	1.0	2
高雄 6 號	35.4	21	1.6	6
高雄 7 號	25.0	11	1.6	6

表 14. 99 年秋作紅豆新品系第二年區域試驗高屏地區之籽粒產量

品 系（種）	籽粒產量（kg/ha）屏東(萬丹)	屏東(長治)	高雄(美濃)	平 均產 量(kg/ha)	產 量指 數(%)	製餡倍數（倍）
KA92-01-8	2981	2512	2566	2686	106.3	3.3
KA92-01-1	2899	2451	2610	2653	104.9	3.4
KA92-01-62	2936	2716	2748	2800	110.7	3.1
KA92-01-18	2745	2876	2789	2803	110.9	3.2
KA92-01-44	2778	2600	2673	2684	106.1	3.3
KA92-03-2	2869	2351	2455	2558	101.2	3.2
KA92-03-82	2590	2401	2666	2552	100.9	3.3
KA92-03-77	2950	2147	2729	2609	103.2	3.3
KA92-07-59	3139	2528	2848	2838	112.3	3.3
KA92-07-2	2638	2461	2586	2562	101.3	2.8
高雄 8 號	2666	2249	2852	2589	102.4	3.5
高雄 9 號	2646	2365	2574	2528	100.0	2.8
LSD 5%	433	303	558			
LSD 1%	582	408	749			

中抗病(MR)品系共有 11 品系 (種)。B 組如表 13 所示罹病率 10%以下之極抗病(HR)品系有 1 個品種。罹病率 13.6%~25%之抗病(R)品系共有 10 品系 (種)。罹病率 25.1%~50%之中抗病(MR)品系共有 14 品系 (種)。薊馬檢定試驗於本場進行，參試品系與白粉病檢定試驗相同，生育期間不施任何防治薊馬之藥劑，調查結果，A 組如表 12 所示，參試之 25 品系(種)平均每株每花序在 2 隻薊馬以下者有 20 品系(種)，其餘品系均在 2 隻以上，B 組如表 13 所示，參試之 25 品系(種)平均每株每花序在 2 隻薊馬以下者有 23 個品系(種)，其餘品系(種)均在 2 隻以上。

五、新品系區域試驗：

99 年秋裡作為第二年區域試驗，計有 12 品系(種)參試，分別在高屏地區秋裡作 3 處，表 14 所示高屏地區試驗平均結果，公頃籽粒產量有 KA92-07-59、KA92-01-18 表現最佳，分別為 2,838 公斤、2,803 公斤，較對照高雄 9 號之 2,528 公斤增產 12.3、10.9%。表 15 百粒重以 KA92-01-62 之 25.2 公克表現最佳，較對照種高雄 9 號 21.7 公克增加 3.5 公克。

引用文獻

周國隆、吳詩都。2004。紅豆不同落葉型品種間各生育期落葉性之研究。高雄區農業改良場研究彙報 14(3)：24-38。

周國隆、曾富生、吳詩都。2005。紅豆 F_2 族群成熟期落葉性及其他農藝性狀之研究。高雄區農業改良場研究彙報 16(4)：1-15。

胡家蓬。1981。小豆品種資源試驗初步總結。中國農業情報 F-18405(3):1-29。

徐錦泉、陳玉如。1992。紅豆不同品種對撒播栽培技術與密度之反應。高雄區農業改良場研究彙報 4(2):19-25。

徐錦泉、陳玉如。1993。紅豆高雄 5 號。高雄區農技報導 第 4 期。

徐錦泉、陳玉如。1994。紅豆新品種－高雄 6 號。臺灣農業 30(5):90-100。

徐錦泉、陳庚鳳。1994。紅豆。雜糧作物各論Ⅱ.油料類及豆類 p.1153-1226。台灣區雜糧發展基金會成立廿週年紀念專輯之一。

馬育華。1982。植物育種的數量遺傳學基礎。江蘇科學技術出版社。中國。

鄭文吉、陳玉如、徐錦泉。1998。紅豆高雄 7 號。高雄區農技報導 第 24 期。

表 15. 99 年秋裡作紅豆新品系第二年區域試驗高屏地區之百粒重

品　系（種）	百粒重 (g)			
	屏東(萬丹)	屏東(長治)	高雄(美濃)	平均
KA92-01-8	22.8	25.6	21.7	23.4
KA92-01-1	21.3	21.7	24.3	22.4
KA92-01-62	23.0	26.3	26.4	25.2
KA92-01-8	21.0	25.4	24.3	23.6
KA92-01-44	20.2	24.0	23.8	22.7
KA92-03-2	19.4	21.1	20.6	20.4
KA92-03-82	19.1	19.4	20.6	19.7
KA92-03-77	21.5	23.8	22.2	22.5
KA92-07-59	18.9	22.7	21.7	21.1
KA92-07-2	18.2	21.0	20.5	19.9
高雄 8 號	14.9	18.2	18.2	17.1
高雄 9 號	19.7	24.4	21.9	22.0
LSD 5%	1.6	3.5	2.7	
LSD 1%	2.1	4.8	3.7	

陳玉如、周國隆、徐錦泉。2002。紅豆新品種高雄 8 號之育成。高雄區農業改良場研究彙報 14(2):10-28。

陳玉如、周國隆。2003。紅豆高雄 8 號。高雄區農技報導 第 41 期。

陳玉如。2004。紅豆機械化栽培。高雄區農業專訊第 49 期。

陳玉如、周國隆。2006。紅豆新品種高雄 9 號。高雄區農技報導 第 77 期。

陳玉如。2009 。紅豆機械化栽培。高雄區農技報導第 98 期。

黃明得。1990。栽培季節、品種及落葉劑對紅豆硬粒發生之影響。中華農學會報新 151:61-67。

大井次三郎、大橋廣好。1969。アシアのアズキ類。植物研究雜誌 44:29-31。

千葉一美。1991。豆類の品種－小豆。日本豆類基金協會 184-185。

千葉一美。1991。作物育種の食品加工－小豆。農業および園藝 66(1): 65-69。

天野幸治。1972。白粉病菌鑑定。植物防疫 24(4):169~173。

中世古公男、後藤寬治。1981。大豆、小豆、菜豆の生產生態に關する比較作物學的研究第 4 報栽植密度を異にした場合における小豆の乾物生產。日作記 50(3):388-395。

由田宏一、佐藤久泰。1990。アズキにおける品質關連形質の變異とその成因 1 報北海道產にみちれる粒大の變異。日作記 59(3):450-454。

由田宏一、佐藤久泰、上鳴　尚、石井伸朗、佐藤導謙。1991。アズキにおける品質關連形質の變異とその成因第 2 報北海道產にみちれる種皮色の變異。日作記 60(2):234-240。

由田宏一、佐藤久泰、佐藤導謙。1995。アズキにおける品質關連形質の變異とその成因第 3 報種子吸水性と硬實性について。日作記 64(1):7-13。

相馬曉、細谷惠理、中津智史、市川信雄。1989。北海道產豆類の品質向上に關する研究第 2 報小豆の外觀品質構成要素・種皮色について。北農 56(10)：11-27。

成河智明。1977。小豆。豆類之品種 p.130-164。

高橋良直、福山甚六助。1917。小豆主なる特性調查の遺伝現象。北海道農事試驗場報告 7:41-90。

野村信史、佐藤久泰。1966。小豆のる育種年限縮短に關する試驗Ｉ.暖地における育成系統の形質發現?次代の諸形質におよぼす影響。北海道談話會會報 7:12-13。

野村信史。1967。小豆の遺伝子型相關と表現型相關。道農試集 16:114-120。

野村信史、佐藤久泰。1968。小豆系統の可視的選拔に影響?及ぼす要因の徑路係數分析。道農試集 18:24-32。

野村信史、佐藤久泰。1970。小豆の機械化栽培に對する育種學的研究。育雜 20 別冊 1:175-176。

野村信史、佐藤久泰。1972。小豆の育種年限縮短に關する試驗Ⅱ.暖地における系統選拔の效果。北海道における小豆、菜豆、えん豆に關する試驗成績集 pp.46-47。

Abu-Shakra, S. S., D. A. Phillips, and R. C. Huffaker. 1978. Nitrogen fixation and delayed leaf senescence in soubean. Science 199:973-975.

Pierce, R. O., P. F. Knowles, and D. A. Phillips. 1984. Inheritance of delayed leaf senescence in soybean. Crop Sci. 24:515-517.

Sato, H. 1982. Introduction of new varieties of summer crops. Jap.Breed.32(1):91-92.

Thomas, H., and J. L. Stoddart. 1975. Leaf senescence Annu. Rev. Plant Physiol. 31:83-111.

Improvement on breeding and productivity technique of Adzuki bean

Yu-Ru Chen

Kaohsiung DARES, COA, Executive Yuan

Abstract

The purpose of adzuki bean cross breeding is to develop new cultivars with high yield, good quality, large seed, bright red seed for process and high pod site for mechanical harvest that were suitable for the cultivation in the south of Taiwan. The experimental result was summarized as follow:: 1) A total of 1,480 F_1 hybrid seeds were obtained from 10 cross combinations in the fall crop season of 2010,and were propagated F1 generation in the spring crop season of 2010. 2) In the propagation and selection trials, bulk method was applied to propagating F_2-F_4 segregative generations in the fall crop season of 2010 and the spring crop of 2011, respectively. A total of 2,580 superior single palnts in F_4 generation were selected in the fall crop season of 2010. 3) In the plant-to-row trial, there were 100 fixed lines in F_5 generation were selected depend on their performance in the fall crop season of 2010. 4) In the first-year lines trial, KA95-01-175 line of A group had the highest seed yield among 102 tested lines in the fall crop season of 2010, which was 35.7% higher than check variety, Kaohsiung9. KA95-02-341 line of B group had the higher 100-seed weight among 102 tested lines in the fall crop season of 2009, which was 3.5g higher than check variety, Kaohsiung 9. In the second-year lines trial, KA94-03-4 line of group A had the highest seed yield among 18 tested line in the fall crop season of 2010, which was 29.4% higher than check variety, Kaohsiung 9. KA94-03-17 line of group B had the highest seed yield among 18 tested lines in the fall crop season of 2010, which was 28.5% higher than check variety, Kaohsiung 9. 5) In the second year lines regional trails, 10 lines were conducted at Kaohsiung and Pingtung two locations during the fall crop season of 2010. KA92-07-59 and KA92-01-18 lines had the higher seed yield, which were 12.3% and 10.9% higher than check variety, Kaohsiung 9.

Key words: Adzuki bean, Cross breeding, Bulk method.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 100:85-96 (2011)

食用玉米品種改良與種原繁殖更新

謝光照
行政院農業委員會農業試驗所

摘 要

一、超甜玉米：

1. 自交系培育：秋作完成超甜玉米種源 10 個新引入品種 S_2 世代之自交授粉。
2. 單交種種子生產：完成 60 個雜交組合種子之生產及大量生產 10 個單交種種子作為產量及品質評比用。
3. 單交種組合力檢定：
   (1) 黃色超甜玉米產量組合力評估試驗，50 個組合根據鮮果穗產量、外表性狀、種皮厚度及甜度等綜合考量後，選留 13 個組合表現較佳者。
   (2) 黃白雙色超甜玉米產量組合力評估試驗，50 個組合根據鮮果穗產量、外表性狀、種皮厚度及甜度等綜合考量後，選留 11 個組合表現較佳者。
   (3) 白色超甜玉米產量組合力評估試驗，40 個組合根據鮮果穗產量、外表性狀、種皮厚度及甜度等綜合考量後，選留 14 個組合表現較佳者
4. 新品系產量比較試驗：

   白色超甜玉米新品系產量比較試驗，14 個組合根據鮮果穗產量、外表性狀、種皮厚度及甜度等綜合考量後，選留 5 個組合表現較佳者。
5. 新品系區域試驗：

   春作通霄試區：參試新品系含苞葉果穗鮮重之表現介於 11,966~13,383 Kg/ha，而對照種華珍為 11,820 Kg/ha，新品系以 SH100-03 表現較對照種華珍高產。春作崙背試區：參試新品系含苞葉果穗鮮重之表現，新品系 SH100-01、SH100-02、SH100-03 均與對照種華珍無明顯差異：但去苞葉果穗鮮重以 SH100-03 表現較對照種華珍高產。秋作崙背試區新品系含苞葉果穗鮮重表現與對照種華珍無明顯差異。秋作通霄試區：參試新品系含苞葉果穗鮮重之表現以 SH100-01 表現最高產。

二、糯質玉米：

1. 組合力檢定：白糯組合力檢定試驗，63 個組合根據植株、果穗外觀、產量及品評後選留 18 組合。
2. 新品系比較試驗：黑白雙色糯玉米新品系比較試驗，16 個組合根據植株、果穗外觀、產量及品評後選留 6 新組合。
3. 新品系區域試驗：春作通霄試區：WX99-W5 與 WX99-W6 之含苞葉果穗鮮重分別為 14,059 與 15,101 kg/ha，表現較對照種玉美珍高產。WX99-W6 之去苞葉果穗鮮重為 10,930 kg/ha，表現較對照種玉美珍高產；而 WX99-W5 與 WX99-W6 表現與對照種玉美珍無明顯差異。春作崙背試區：參試新品系 WX99-W4 與 WX99-W6 之含苞葉果穗鮮重分別為 15,235 及 15,052 kg/ha，而其去苞葉果穗鮮重分別為 11,350 及 11,120 kg/ha，表現較對照種玉美珍高產。秋作含苞葉果穗鮮重與去苞葉果穗鮮重，在通霄與崙背試區均以 WX99-W6 表現最佳。

三、完成 400 個玉米自交系之更新繁殖，種子移交國家種源中心保存。

關鍵詞：玉米、品種改良。

前　　言

農業上運用雜種優勢以進行增產，玉米是非常成功的作物之一(Hallauer and Miranda, 1981；Sprague, 1977)。未來為求產量及品質的繼續突破，我們必須充分利用更多的自交系及族群種源(Cohen and Galinat, 1984；Holley and Goodman, 1988；Mungoma and Pollak, 1988)，藉此或可選育出兩個優異的自交系，組成表現更佳的單交種，完全取代現有品種；或選育出一個組合力甚高的自交系，取代原有單交種之一個親本；或經由優良單交種之親本改良，以達到提昇產量或品質的目標。

謝(2004)針對普通白玉米臺南白研究果皮之厚度，結果顯示不同的基因型之間存在極大的變異，具有改良的空間及潛力存在。而不同地區之台南白族群所分離之自交系其果皮性狀之頻度分佈與族群統計介量也有所差異，以台東族群之果皮厚度較薄，性狀間之相關分析亦顯示玉米籽粒之果皮的平均厚度與發芽面果皮厚度呈極顯著之正相關(謝，2005a)。

糯性玉米其胚乳屬臘質(waxy)突變基因，具有籽粒黏稠性高，咀嚼性佳，是東南亞國家主要的食用玉米之一。針對玉米不同的遺傳背景與胚乳型對果皮厚度之影響之研究，顯出不同的遺傳背景與胚乳型對果皮厚度有極大之影響；隱性 wx 基因不論在何種遺傳背景下與正常胚乳型相較，均呈現有降低果皮厚度及含量之作用(謝，2005b)。糯質玉米大部份農藝性狀受一般組合力及特定組合力共同控制，一般組合力佔較大比率，產量至少受 6 個顯性基因群控制其顯性效果之表現，顯性基因為增量基因 (謝，2009)。本省近年來糯玉米漸受消費者重視，種植面積年有增加，本所有鑑於消費者需求多元化之趨勢，乃積極從國內外蒐集糯性玉米種源，加強選育自交系，期望於最短期間內育成糯玉米品種，推廣農民栽培。

目前國內甜玉米之哉培品種皆為外國進口之品種居多，主要當作蔬菜用，栽培面積約有 10,000 公頃，有待積極建立自有之甜玉米育種材料。劉等(2009) 為探討熱帶型與溫帶型玉米型間雜種組合之表現，以三個熱帶型及十一個溫帶型品種進行半互交，所獲數據以 Griffing 模式 I 方法四（91 個正交雜種）進行全互交分析。所調查之性狀包括有開花期、吐絲期、株高、穗位高、葉數、穗位葉長、穗位葉寬、葉面積、去苞葉果穗重、穗長、穗徑、行數、穿刺力及甜度。不同類型間雜交組合農藝性狀之比較，就營養性狀，株高、葉面積、總葉數，穗位葉長及穗位葉寬而言，不同類型雜交組合間呈現熱帶型×熱帶型≧溫帶型×熱帶型＞溫帶型×溫帶型之趨勢；就去苞葉果穗重而言，呈現熱帶型×熱帶型≒溫帶型×熱帶型＞溫帶型×溫帶型之趨勢，表示熱帶型×熱帶型及溫帶型 × 熱帶型之雜交組合具有較高之產量雜種優勢。就籽粒糖度而言，則呈現溫帶型×溫帶型≒溫帶型×熱帶型＞熱帶型×熱帶型之趨勢，其中甜度超過 15 Brix°以上，在溫帶型×溫帶型之雜交組合有 16 個，溫帶型×熱帶型的雜交組合有 6 個。經組合力分析顯示，品種間 GCA 效應在鮮果穗產量及營養性狀間均達極顯著。熱帶型與溫帶型間產量及營養性狀一般組合力之表現有所不同，熱帶型品種正效應居多，溫帶型品種負效應居多；就甜度的效應而言，熱帶型品種為負效應居多，溫帶型品種以正效應居多。

材料與方法

一、優良種源的引進、檢定及應用：

種源之種類繁多，其中以族群及自交系佔多數。本所歷年自國內外引進之玉米族

群，包括外來族群(exotic population)、天然授粉品種(open-pollinated cultivar)、合成品種(synthetic variety)、綜合品種(composite variety)及已改良族群(improved population)均能充實本所之育種材料，加以利用。族群種源均行一季以上之田間試驗，採用逢機完全區集設計，4 重複，4 行區，行長 5m，行株距 75×25cm，以本地推廣品種為對照，進行產量及重要農藝性狀之調查，成績優異者，將被直接分離產生新的自交系。

引進種源觀察試驗中，調查性狀將依不同用途別，按附錄一、二及「雜糧作物育種程序及實施方法」中玉米篇之附錄二及三方法行之。

二、自交系育成及改良：

歷年自國內外引進之玉米種源或自行改良之玉米族群，經觀察試驗後，表現優異者，依自交系培育程序，分離自交系。自交系亦可依需要進行改良。自交系育成過程中，每株之自交種子分別採收，次代栽植成穗行，再在優良穗行中選拔單株自交，如此繼續自交約五代，即可育成自交系。種源之間(包括族群、雜交種及自交系)，亦可先行雜交，再依自交系培育程序，育成兼具多種優良性狀之自交系。自交系培育過程中，除就主要農藝性狀及品質風味進行評選外，亦將分批檢定玉米普通型及南方型銹病、煤紋病、葉斑病、露菌病、莖腐病、玉米螟之抗性等級，篩選具病蟲害抵抗性基因之自交系以直接利用，或作為抗病蟲害基因轉移之來源。此項病蟲害檢定工作將分別與本所植病系及應用動物系合作執行，檢定方法將如「雜糧作物育種程序及實施方法」中玉米篇之附錄二及三。

三、組合力檢定：

超甜玉米及白糯玉米：測交種之田間試驗採用順序排列，單行區，行長 6m，行株距 80×30cm，每隔 10 行種植對照種一行，重複二次，主要農藝性狀及病蟲害調查法如附錄一、二及「雜糧作物育種程序及實施方法」中玉米篇之附錄二及三進行之。

四、新品系比較試驗：

經組合檢定獲選之優異單交組合，均將再行一年(包括春、秋兩期作)之新品系比較試驗，採用逢機完全區集設計，4 行區，行長 5m，行株距食用玉米為 80×30cm；4 重複，均以推廣品種為對照。調查項目及方法如附錄一、二及「雜糧作物育種程序及實施方法」中玉米篇之附錄二及三。

五、新品系區域試驗：

農試所與台南場各選出二個優良糯玉米及超甜玉米新品系，以商業品種為對照種進行區域試驗(由台南場朴子分場及農試所共同辦理區域試驗)。春秋兩季，每季由農試所及台南場(二處)各在該區域委託篤實農戶舉行。農藝性狀及病蟲害調查方法依本選育計畫中之附錄一、二及「雜糧作物育種程序及實施方法」中玉米篇之附錄二及三。

結果與討論

一、超甜玉米：

1. 自交系培育： 秋作完成超甜玉米種源 10 個新引入品種 S_2 世代之自交授粉。
2. 單交種種子生產：完成 60 個雜交組合種子之生產及大量生產 10 個單交種種子作為產量及品質評比用。
3. 單交種組合力檢定：

(1) 黃色超甜玉米產量組合力評估試驗，50 個組合根據鮮果穗產量、外表性狀、種皮厚度及甜度等綜合考量後，選留 13 個組合表現較佳者(表 1)，開花期介於 66-80 day，吐絲期介於 66-80 day，株高介於 140-185 cm，穗位高介於 45-80 cm，其去

苞葉鮮果穗產量介於 1.25–1.54 kg/5 ear，果穗率介於 67.5–79.7%，穗長介於 18.0–22.0 cm，穗徑介於 47-50 mm，採收當日甜度在 13.2–16.3°Brix，此期作所有參試品系均無銹病發生(1 級)。

(2) 黃白雙色超甜玉米產量組合力評估試驗，50 個組合根據鮮果穗產量、外表性狀、種皮厚度及甜度等綜合考量後，選留 11 個組合表現較佳者(表 2)，開花期介於 62–74 day，吐絲期介於 63–75 day，株高介於 140 - 180 cm，穗位高介於 40–75 cm，其去苞葉鮮果穗產量介於 1.29–1.67 kg/5 ear，果穗率介於 71.4–82.6%，穗長介於 18.0–22.0 cm，穗徑介於 45–50 mm，採收當日甜度在 13.1–16.0°Brix，所有參試品系均無銹病發生(1 級)。

(3) 白色超甜玉米產量組合力評估試驗，40 個組合根據鮮果穗產量、外表性狀、種皮厚度及甜度等綜合考量後，選留 14 個組合表現較佳者(表 3)，開花期介於 58–69 day，吐絲期介於 61–72 day，株高介於 100–140 cm，穗位高介於 20–45 cm，其去苞葉鮮果穗產量介於 2.20–3.15 kg/10 ear，果穗率介於 62.7–79.1%，穗長介於 17.0–23.0 cm，穗徑介於 46–52 mm，採收當日甜度在 13.2–16.4°Brix，所有參試品系均無銹病發生(1 級)。

4. 新品系產量比較試驗

白色超甜玉米新品系產量比較試驗，14 個組合根據鮮果穗產量、外表性狀、種皮厚度及甜度等綜合考量後，選留 5 個組合表現較佳者(表 4)，開花期介於 61–67 day，吐絲期介於 63–67 day，株高介於 120–170 cm，穗位高介於 20–55 cm，其去苞葉鮮果穗產量介於 1.24–1.67 kg/5 ear，果穗率介於 68.1–78.5%，穗長介於 18.0–22.0 cm，穗徑介於 48–50 mm，採收當日甜度在 14.3–15.2°Brix，所有參試品系均無銹病發生(1 級)。

5. 新品系區域試驗：

(1) 春作

雲林崙背試區：

參試新品系之開花期介於 67–70 天，吐絲期介於 68–71 天，明顯的較對照種華珍早開花及吐絲。新品系株高之變異介於 140–158 cm，穗位高之變異介於 50–58 cm，新品系較對照種華珍矮。含苞葉果穗鮮重之表

表 1. 黃色超甜玉米選留組合農藝性狀之平均值

品系	開花期 (day)	吐絲期 (day)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	鮮果穗重 (kg/10 ear)	果穗率 (%)	穗長 (cm)	穗徑 (mm)	行數 (no)	甜度 (°Brix)
SH100-A1	66	66	145	50	1.36	71.2	21.0	46.0	14-18	14.2
SH100-A13	66	66	160	55	1.42	71.7	21.0	48.0	14-18	15.2
SH100-A14	62	63	150	50	1.37	72.1	18.6	49.0	14-18	14.6
SH100-A15	76	76	180	80	1.48	67.5	22.0	47.0	14-18	16.1
SH100-A19	72	72	185	65	1.37	72.1	20.0	48.0	16-18	15.7
SH100-A20	69	69	150	50	1.43	75.2	20.6	47.0	14-18	16.3
SH100-A21	78	78	170	75	1.54	77.3	20.8	50.0	12-16	14.1
SH100-A28	64	64	160	45	1.25	70.6	19.0	47.0	14-16	15.4
SH100-A29	66	66	175	55	1.34	79.7	18.0	48.8	16-18	13.2
SH100-A31	67	67	175	65	1.48	79.1	20.6	48.0	12-14	14.8
SH100-A37	64	64	140	40	1.50	74.6	19.0	50.0	12-16	15.0
SH100-A41	77	78	175	80	1.54	75.8	21.6	50.0	12-16	14.0
SH100-A47	80	80	185	85	1.28	68.0	20.0	48.0	16-18	16.3
華珍(CK1)	80	80	180	90	1.23	67.2	19.6	46.0	10-14	13.8

100/02/22 播種。

表 2. 黃白雙色超甜玉米選留組合農藝性狀之平均值

品系	開花期 (day)	吐絲期 (day)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	鮮果穗重 (kg/5 ear)	果穗率 (%)	穗長 (cm)	穗徑 (mm)	行數 (no)	甜度 (°Brix)
SH100-B4	69	69	140	50	1.53	71.4	20.0	49.0	16-18	13.1
SH100-B6	66	66	140	50	1.34	74.4	19.0	47.0	14-18	16.0
SH100-B9	72	72	160	50	1.40	74.0	22.0	45.0	14-16	15.2
SH100-B24	70	70	150	50	1.67	79.1	22.0	50.0	12-16	15.2
SH100-B26	67	67	170	75	1.58	75.5	20.0	42.0	14	13.8
SH100-B27	67	67	160	45	1.51	77.0	20.0	49.0	16-20	13.6
SH100-B30	72	72	180	50	1.29	75.8	20.0	45.0	14-18	16.0
SH100-B32	74	74	180	60	1.42	76.7	21.4	48.0	14-16	15.3
SH100-B35	65	65	150	40	1.29	82.6	19.0	47.0	12-16	15.6
SH100-B39	62	63	160	50	1.38	73.7	18.0	47.8	16	13.8
SH100-B42	62	63	140	50	1.36	74.7	20.8	47.0	12-14	14.0
雪珍(CK1)	79	79	190	95	1.30	70.2	18.0	48.0	12	12.8
華珍(CK2)	80	80	180	90	1.23	67.2	19.6	46.0	10-14	13.8

100/02/22 播種。

表 3. 白色超甜玉米組合力評估試驗選留組合農藝性狀之平均值

品系	開花期 (day)	吐絲期 (day)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	鮮果穗重 (kg/10 ear)	果穗率 (%)	穗長 (cm)	穗徑 (mm)	行數 (no)	甜度 (°Brix)
SH99-W10	63	63	120	35	2.94	75.1	21.0	51.0	14-18	15.1
SH99-W16	58	61	100	20	2.36	71.5	19.0	49.0	14-18	15.5
SH99-W19	61	62	130	35	2.25	66.1	19.0	46.0	12-16	13.9
SH99-W25	59	61	100	25	2.34	72.2	19.0	50.0	14-20	14.2
SH99-W28	61	63	125	40	3.15	79.1	23.0	51.0	14-18	15.3
SH99-W31	59	60	130	40	2.78	70.9	19.0	52.0	14-16	13.4
SH99-W37	58	60	115	25	2.28	71.2	17.0	48.0	11-14	14.8
SH99-W46	60	62	120	30	2.36	62.7	18.0	48.0	12-14	14.1
SH99-W70	62	64	110	30	2.27	75.1	17.0	48.0	12-14	15.2
SH99-W85	60	61	130	35	2.40	68.1	18.0	49.0	14-16	14.5
SH99-W88	64	66	125	45	3.13	74.8	21.0	52.0	14-16	13.2
SH99-W94	69	72	140	40	2.82	72.3	22.0	49.0	14-16	16.4
SH99-W100	62	63	120	20	2.37	68.2	19.0	48.0	14-16	14.0
SH99-W112	62	63	120	30	2.20	69.4	19.0	47.0	12-16	15.5
雪珍(CK1)	71	72	145	50	2.49	65.3	19.0	50.0	10-12	15.0

100/02/22 播種。

表 4. 白色超甜玉米選留組合農藝性狀之平均值

品系	開花期 (day)	吐絲期 (day)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	鮮果穗重 (kg/5 ear)	果穗率 (%)	穗長 (cm)	穗徑 (mm)	行數 (no)	甜度 (°Brix)
SH100-C58	66	66	170	55	1.67	78.3	22.0	49.0	16-18	15.2
SH100-C64	67	67	165	50	1.66	78.5	21.0	50.0	16-18	14.3
SH100-C71	61	63	120	20	1.33	78.0	18.0	48.0	16-18	14.7
SH100-C81	63	63	160	50	1.24	68.1	18.0	48.0	12-16	14.7
SH100-C85	67	67	160	50	1.55	76.3	20.0	50.0	14-18	14.7
雪珍(CK1)	74	76	190	100	1.36	72.3	19.0	48.0	10-12	13.6

100/02/22 播種。

現，新品系 SH100-01、SH100-02、SH100-03 均與對照種華珍無明顯差異：但去苞葉果穗鮮重以 SH100-03 最高產，較對照種華珍高產。果穗率之變異介於 71.1–72.2%，穗長之變異介於 19.0–19.5 cm，新品系的穗長與對照種相近。穗徑之表現新品系間無明顯差異。參試新品系 SH100-01 、SH100-02 及 SH100-03 之甜度與對照種華珍無明顯差異。新品系田間自然發病之銹病等級均為 1 級(表 5)。

苗栗通霄試區：

參試新品系之開花期為 64 天，吐絲期介於 64–65 天，與對照種華珍無明顯差異。新品系株高之變異介於 123–155 cm，表現較對照種華珍矮；穗位高之變異介於 47–65 cm，新品系較對照種華珍矮。含苞葉果穗鮮重之表現介於 11,966–13,383 Kg/ha，對照種華珍為 11,820 Kg/ha，新品系以 SH100-03 較對照種華珍高產：但去苞葉果穗鮮重以 SH100-01 最高產，較對照種華珍高產。果穗率之變異介於 61.3–70.0%，穗長之變異介於 19.0–20.3 cm，新品系的穗長與對照種相近。穗徑之表現新品系以 SH100-01 最粗，其餘則無明顯差異。參試新品系 SH100-01 、SH100-02 及 SH100-03 之甜度介於 14.0–14.2 與對照種華珍無明顯差異。新品系田間自然發病之銹病等級均為 1 級(表 5)。

(2) 秋作

雲林崙背試區(100/08/19 播種)：

參試新品系之開花期介於 45–51 天，吐絲期介於 47–51 天，SH99-01 與 SSH99-02 較對照種華珍之開花及吐絲早 4–5 天。新品系株高之變異介於 161–174 cm，穗位高之變異介於 61–80 cm，與對照種華珍相近。含苞葉果穗鮮重及去苞葉果穗鮮重之表現，新品系 SH99-01、SSH99-02 及 SH99-03 表現與對照種華珍無明顯差異。果穗率之變異介於 75.1–81.6%，穗長之變異介於 18.0–19.5 cm，新品系的穗長與對照種相近。穗徑之表現以 SH99-02(B) 較細。參試新品系之甜度 SH99-01 及 SH99-03 較高、而 SH99-02 之甜度與對照種華珍相近。參試新品系 SH99-01、SH99-02、SH99-03 及華珍田間自然發病之銹病等級為 1 級(表 6)。

表 5. 100 年春作超甜玉米新品系區域試驗農藝性狀之平均值

品系	開花期 (day)	吐絲期 (day)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	鮮果穗重 含苞葉 (kg /ha)	鮮果穗重 去苞葉 (kg /ha)	果穗率 (%)	穗長 (cm)	穗徑 (mm)	甜度 (°Brix)	銹病 (1-5)
雲林崙背(100/02/22 播種)											
SH99-01	67	68	140	50	12,576	8,942	71.1	19.0	45.0	14.0	1
SH99-02	69	71	148	55	12,267	8,856	72.2	19.2	44.0	14.3	1
SH99-03	70	71	158	58	13,323	9,539	71.6	19.5	45.0	14.3	1
SH99-04	72	74	178	85	12,452	8,467	68.0	18.5	45.0	13.8	1
BJ	3	3	22	25	1,053	1,005	3.0	2.0	2.0	1.0	1
SUM	67	68	140	50	12,576	8,942	71.1	19.0	45.0	14.0	1
LSD0.05	69	71	148	55	12,267	8,856	72.2	19.2	44.0	14.3	1
苗栗通霄(100/04/7 播種)											
SH100-01	64	65	121	47	12,622	8,836	70.0	20.3	44.0	14.2	1
SH100-02	64	64	123	48	11,966	7,837	65.5	19.4	42.0	14.0	1
SH100-03	64	65	155	65	13,388	8,206	61.3	19.0	41.0	14.1	1
BJ(華珍)	65	65	172	80	11,820	7,717	65.3	18.3	41.0	14.1	1
$LSD_{0.05}$	2	2	25	23	1,256	1,052	3.5	1.4	2.0	1.0	1

表 6. 秋作超甜玉米新品系區域試驗農藝性狀之平均值

品系	開花期 (day)	吐絲期 (day)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	鮮果穗重 含苞葉 (kg /ha)	鮮果穗重 去苞葉 (kg /ha)	果穗率 (%)	穗長 (cm)	穗徑 (mm)	甜度 (°Brix)	銹病 (1-5)
雲林崙背(100/08/19 播種)											
SH100-01	45	47	161	79	10,930	8,208	75.1	19.5	51.0	16.1	1
SH100-02	50	52	168	80	10,785	8,123	75.3	19.0	48.0	14.5	1
SH100-03	51	53	174	61	10,331	8,430	81.6	18.0	51.0	16.6	1
Bright Jean	47	49	169	75	10,720	8,689	81.0	18.0	48.0	14.9	1
LSD0.05	3	3	25	17	983	839	4.5	1.0	2.0	1.2	1
苗栗通霄(99/08/9 播種)											
SH100-01	61	62	145	68	14,687	10,883	74.1	20.5	50.0	15.4	3
SH100-02	54	54	166	75	12,543	9,062	72.1	20.0	46.0	16.8	3
SH100-03	58	59	155	68	12,661	9,052	71.5	19.2	47.0	15.4	3
Bright Jean	52	54	152	66	12,240	8,249	67.4	20.8	46.0	14.8	3
LSD0.05	3	3	20	13	1,084	1,253	3.0	1.5	2.3	1.0	1

苗栗通霄試區(100/08/09 播種)：

參試新品系之開花期介於 54–61 day，吐絲期介於 54 –62 day，SH99-01 與 SSH99-03 較對照種華珍晚 4–5 天，而 SH99-02 與對照種華珍相近。新品系株高之變異介於 161–174 cm，穗位高之變異介於 68–75 cm，與對照種華珍相近。含苞葉果穗鮮重及去苞葉果穗鮮重之表現，新品系 SH99-01 較對照種華珍高產、SH99-02、SH99-03 與對照種華珍相近。新品系果穗率之變異介於 71.5–74.1%，穗長之變異介於 19.2–20.5 cm，新品系的穗長與對照種華珍相近。穗徑之表現以 SH99-01 較粗。參試新品系之甜度以 SH99-01 表現最高，而 SH99-02、SH99-03 之甜度與對照種華珍相近。參試新品系 SH99-01、SH99-02、SH99-03 田間自然發病之銹病等級為 3 級 (表 6)。

二、糯質玉米：

(一)組合力檢定：

白糯組合力檢定試驗：63 個組合根據植株、果穗外觀、產量及品評後選留 18 組合，新組合的開花期之變異介於 69–87 days，吐絲期介於 69–88 days，株高介於 139–193 cm，穗位高介於 61–104 cm，含苞葉鮮穗重介於 5.00–7.80kg / 20 ear，去苞葉鮮穗重介於 3.10–5.90 kg / 20 ear，穗長介於 17.0–22.0 cm，穗徑介於 42–52 mm，果穗率介於 62.0–76.1 %，行數介於 8–16 之間 (表 7)。

(二)新品系比較試驗：

1. 黑白雙色糯玉米新品系比較試驗：

16 個組合根據植株、果穗外觀、產量及品評後選留 6 新組合分別為 99WXH-4，99WXH-7，99WXH-16，99WXH-19，99WXH-37 及 99WXH-43，新組合的開花期之變異介於 79–82days，吐絲期介於 79–84 days，株高介於 156–210 cm，穗位高介於 71–98 cm，含苞葉鮮穗重介於 3.38-5.92kg / 20 ear，去苞葉鮮穗重介於 3.23–3.72 kg / 20 ear，穗長介於 19.0–24.0 cm，穗徑介於 38–44 mm，果穗率介於 57.7–78.2 %，行數介於 8–12 之間 (表 8)。

2. 白糯玉米新品系比較試驗：

16 個組合根據植株、果穗外觀、產量及品評後選留 10 新組合，新組合的開花期之變異介於 73–82days，吐絲期介於 75–82 days，株高介於 170–185 cm，穗位高介於 72–97 cm，

表 7. 白糯組合力檢定試驗 F_1 組合農藝性狀之平均值

組合	開花期 (day)	吐絲期 (day)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	鮮果穗重 含苞葉 (kg/20 ear)	鮮果穗重 去苞葉 (kg/20 ear)	穗長 (cm)	穗徑 (mm)	果穗率 (%)	行數 (No.)
99WXH-B1	85	86	170	83	7.45	5.05	21.0	49.0	67.7	10-12
99WXH-B2	87	88	142	74	6.65	4.55	19.0	48.0	68.4	10-12
99WXH-B3	71	72	139	61	5.95	4.20	21.0	46.0	70.5	10-12
99WXH-B4	81	83	152	69	6.25	4.60	20.0	47.0	73.6	8-12
99WXH-B5	74	75	193	92	5.25	3.85	20.0	43.0	73.3	8-10
99WXH-B6	79	77	180	93	5.00	3.10	17.0	42.0	62.0	8-12
99WXH-B7	86	87	190	104	5.95	3.95	19.0	44.0	66.3	8-12
99WXH-B8	69	74	160	62	6.70	5.10	20.0	50.0	76.1	12-14
99WXH-B9	76	78	165	66	6.70	4.80	19.0	48.0	71.6	10-14
99WXH-B10	75	76	175	69	7.50	5.65	21.0	51.0	75.3	12-16
99WXH-B11	78	81	164	78	5.70	4.15	20.0	45.0	72.8	8-12
99WXH-B12	74	76	168	75	7.80	5.90	22.0	52.0	75.6	12
99WXH-B13	69	69	170	90	7.15	5.35	21.0	49.0	74.8	8-12
99WXH-B14	74	76	154	79	5.80	4.40	18.0	44.0	75.8	10-12
99WXH-B15	82	84	158	76	5.40	3.70	18.0	46.0	68.5	10-14
99WXH-B16	73	76	174	78	5.60	4.00	20.0	43.0	71.4	8-10
99WXH-B18	74	76	145	72	5.90	4.10	19.0	45.0	69.5	10-12
99WXH-B20	77	78	156	77	7.70	5.40	22.0	51.0	70.1	12-14
玉美珍	66	67	159	79	6.30	4.70	19.0	49.0	74.6	10-14

表 8. 黑白雙色糯玉米新品系產量比較試驗 F1 組合農藝性狀之平均值

組合	開花期 (day)	吐絲期 (day)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	鮮果穗重 含苞葉 (kg/20 ear)	鮮果穗重 去苞葉 (kg/20 ear)	穗長 (cm)	穗徑 (mm)	果穗率 (%)	行數 (No.)
99WXH-1	82	85	164	84	5.52	3.37	19.5	42.0	61.0	8-12
99WXH-4	79	82	156	71	3.38	3.39	19.0	41.0	88.9	8-10
99WXH-7	79	79	166	86	5.92	3.42	21.0	44.0	57.7	8-12
99WXH-10	81	79	176	83	5.13	4.05	23.0	46.0	78.9	10-12
99WXH-13	81	82	145	73	4.72	3.10	18.0	41.0	65.5	8-12
99WXH-16	81	82	196	86	5.74	3.72	24.0	43.0	64.8	8-12
99WXH-19	78	79	210	95	4.68	3.23	20.0	38.0	66.4	8-10
99WXH-22	77	78	175	83	4.77	4.24	22.0	44.0	88.8	10-12
99WXH-25	77	78	188	87	4.99	3.97	23.0	45.0	79.5	10-14
99WXH-28	66	67	169	81	5.02	3.84	19.0	43.0	76.4	10-14
99WXH-31	79	81	213	113	5.28	4.08	21.0	44.0	77.2	8-10
99WXH-34	82	82	190	87	5.55	3.64	20.0	44.0	65.6	10-14
99WXH-37	83	84	204	107	4.32	3.38	19.0	40.0	78.2	8-10
99WXH-40	82	82	214	121	5.78	3.57	21.0	40.0	61.7	8-10
99WXH-43	82	82	182	98	4.98	3.26	19.0	42.0	66.5	8-12
99WXH-46	79	78	188	91	5.08	3.78	20.0	43.0	73.2	10-12
玉美珍	72	73	170	79	5.04	4.53	18.0	49.0	89.8	10-14
TNG 5	85	87	168	82	4.61	3.90	18.0	37.0	84.5	8-10

100/02/24 播種。

含苞葉鮮穗重介於 5.60–7.75kg / 20 ear，去苞葉鮮穗重介於 4.00–6.10 kg / 20 ear，穗長介於 19.0–23.0 cm，穗徑介於 43–52 mm，果穗率介於 67.2–78.7 %，行數介於 8- 16 之間 (表 9)。

(三)白糯新品系區域試驗之結果如下：

(1) 春作

通霄試區：

參試新品系 WX99-W4 與 WX99-W6 之開花期分別為 64 與 63 天，吐絲期分別為 64 與 65 天，明顯的較對照種玉美珍晚 2–3 天開花及吐絲，而 WX99-W5 其開花期與吐絲期較對照種玉美珍晚 5 天左右。新品系株高介於 165–184 cm 及穗位高介於 62–85 cm，與對照種表現相近。 WX99-W5 與 WX99-W6 之含苞葉果穗鮮重分別為 14,059 與 15,101 kg/ha，表現較對照種玉美珍高產。WX99-W6 之去苞葉果穗鮮重為 10,930 kg/ha，表現較對照種玉美珍高產；而 WX99-W5 與 WX99-W6 表現與對照種無明顯差異。新品系果穗率介於 62.7–72.7%；新品系 WX99-W5 與 WX99-W6 之穗長表現較對照種玉美珍長。新品系穗徑之表現介於 42-50.0 mm。新品系 WX99-W4 WX99-W5、WX99-W6 及對照種玉美珍田間自然發病之銹病等級為 1 級(表 10)。

崙背試區：

參試新品系 WX99-W4 與 WX99-W6 之開花期分別為 58 與 62 天，吐絲期分別為 60 與 64 天，WX99-W6 明顯的較對照種玉美珍早 4 天開花及吐絲，而 WX99-W4 其開花期與吐絲期與對照種玉美珍相近。新品系株高介於 185- 195 cm 及穗位高介於 75–85 cm，與對照種表現相似。 WX99-W4 與 WX99-W6 之含苞葉果穗鮮重分別為 15,235 及 15,052 kg/ha，表現較對照種玉美珍高產。WX99-W4 與 WX99-W6 之去苞葉果穗鮮重之表現分別為 11,350 及 11,120 kg/ha，表現較對照種玉美珍高產。新品系果穗率介於 73.8–74.5%；新品系 WX99-W5 穗長表現較對照種長。新品系穗徑之表現介於 48–51 mm。參試新品系田間自然發病之銹病等級為 1 級，與對照種為 1 級(表 10)。

(2)秋作

通霄試區：秋作參試新品系 WX99-W5 與 WX99-W6 之開花期分別為 54 與 55 天，吐絲期分別為 55 與 57 天，明顯的較對照種玉美珍早 7–8 天開花及吐絲。新品系株高介於 155-162 cm 及穗位高介於 56-58 cm，與對

表 9. 白糯玉米新品系產量比較試驗 F1 組合農藝性狀之平均值

組合	開花期 (day)	吐絲期 (day)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	鮮果穗重 含苞葉 (kg/20 ear)	鮮果穗重 去苞葉 (kg/20 ear)	穗長 (cm)	穗徑 (mm)	果穗率 (%)	行數 (No.)
99WXH-A1	77	77	181	76	7.72	6.00	23.0	52.0	77.7	12-14
99WXH-A5	76	77	181	84	7.75	6.10	22.0	52.0	78.7	10-12
99WXH-A9	75	76	186	72	7.70	5.95	23.0	51.0	77.2	12-14
99WXH-A13	75	76	170	97	7.60	5.55	20.0	51.0	73.0	10-12
99WXH-A17	74	76	175	83	7.40	5.30	20.0	50.0	71.6	12-16
99WXH-A29	73	76	174	78	5.60	4.00	20.0	43.0	71.4	8-10
99WXH-A33	78	78	175	73	7.60	5.35	21.0	50.0	70.3	12-14
99WXH-A37	82	82	181	89	5.95	4.00	19.0	45.0	67.2	8-12
99WXH-A41	74	75	180	97	7.45	5.40	21.0	47.0	72.4	8-12
99WXH-A45	74	76	185	85	6.55	4.75	22.0	46.0	72.5	8-12
玉美珍	70	72	165	82	6.34	4.55	19.0	48.0	71.7	10-12

100/02/24 播種。

照種表現相近。 WX99-W5 與 WX99-W6 之含苞葉果穗鮮重分別為 8,202 與 8,588 kg/ha，WX99-W6 表現較對照種高產。WX99-W6 之去苞葉果穗鮮重之表現均較對照種玉美珍高產。新品系果穗率介於 70.0 – 71.3%；新品系穗長表現與對照種玉美珍相近。新品系穗徑之表現介於 39.0-41.0 mm。新品系 WX99-W5 與 WX99-W6 及對照種田間自然發病之銹病等級為 3 級 (表 11)。

(1)秋作

通霄試區：

秋作參試新品系 WX99-W5 與 WX99-W6 之開花期分別為 54 與 55 天，吐絲期分別為 55 與 57 天，明顯的較對照種玉美珍早 7-8 天開花及吐絲。新品系株高介於 155-162 cm 及穗位高介於 56-58 cm，與對照種表現相近。 WX99-W5 與 WX99-W6 之含苞葉果穗鮮重分別為 8,202 與 8,588 kg/ha，WX99-W6 表現較對照種高產。WX99-W6 之去苞葉果穗鮮重之表現均較對照種玉美珍高產。新品系果穗率介於 70.0–71.3%；新品系穗長表現與對照種玉美珍相近。新品系穗徑之表現介於 39.0-41.0 mm。新品系 WX99-W5 與 WX99-W6 及對照種田間自然發病之銹病等級為 3 級 (表 11)。

崙背試區：

秋作參試新品系 WX99-W5 與 WX99-W6 之開花期分別為 38 與 41 天，吐絲期分別為 40 與 43 天，明顯的與對照種玉美珍相近；新品系株高介於 174–183 cm 及穗位高介於 76–84cm，WX99-W5、WX99-W6 與對照種玉美珍表現相似。TAWX WX99-W5 與 WX99-W6 之含苞葉果穗鮮重分別為 10,284 及 10,607 kg/ha，表現較對照種高產。WX99-W5 與 WX99-W6 之去苞葉果穗鮮重之表現分別為 7,168 及 7,454 kg/ha，表現與對照種相近。新品系果穗率介於 69.7–70.3 %；新品系 WX99-W5 與 WX99-W6 穗長表現較對照種玉美珍長。新品系穗徑之表現介於 42–47 mm，以 WX99-W5 穗徑最粗。新品系 WX99-W5 田間自然發病之銹病等級為 1 級 (表 11)。

三、自交系更新與繁殖：

完成 400 個玉米自交系之更新繁殖，種子移交給國家種源中心保存。

表 10. 春作白糯玉米新品系區域試驗農藝性狀之平均值

品系	開花期 (day)	吐絲期 (day)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	鮮果穗重 含苞葉 (kg /ha)	鮮果穗重 去苞葉 (kg /ha)	果穗率 (%)	穗長 (cm)	穗徑 (mm)	甜度 (°Brix)	銹病 (1-5)
苗栗通霄(99/04/07 播種)											
WX99-W4	64	65	165	62	13,278	8,670	65.3	19.0	42.0	11.5	1
WX99-W5	66	67	184	84	14,059	8,742	62.7	21.5	46.0	13.2	1
WX99-W6	63	65	182	85	15,101	10,930	72.2.	21.0	50.0	11.8	1
玉美珍	61	61	184	75	13,196	8,967	67.9	18.1	46.0	12.0	1
$LSD_{0.05}$	2	2	21	16	735	667	2.5	1.4	2.0	1.2	-
雲林崙背(99/03/02 播種)											
WX99-W4	58	60	185	75	15,235	11,350	74.5	21.0	50.0	12.0	1
WX99-W5	63	65	190	85	14,720	10,910	74.1	22.0	48.0	12.4	1
WX99-W6	62	64	195	85	15,052	11,120	73.8	21.2	51.0	12.0	1
玉美珍	59	60	178	70	13,032	9,652	74.0	19.0	48.0	12.2	1
$LSD_{0.05}$	2	2	18	15	1,024	880	3.5	1.2	2.0	1.2	--

表 11.秋作白糯玉米新品系區域試驗農藝性狀之平均值

品系	開花期 (day)	吐絲期 (day)	株高 (cm)	穗位高 (cm)	鮮果穗重 含苞葉 (kg /ha)	鮮果穗重 去苞葉 (kg /ha)	果穗率 (%)	穗長 (cm)	穗徑 (mm)	甜度 (°Brix)	銹病 (1-5)
苗栗通霄(99/08/09 播種)											
WX99-W5	54	55	155	56	8,202	5,641	70.0	17.0	39.0	13.0	3
WX99-W6	55	57	162	58	8,588	6,123	71.3	17.0	41.0	12.0	3
玉美珍	47	48	164	62	7,392	5,178	70.1	17.0	42.0	13.0	3
$LSD_{0.05}$	3	3	20	14	864	817	3.0	2.0	2.0	1.5	1
雲林崙背(99/08/19 播種)											
WX99-W5	38	40	183	84	10,284	7,168	69.7	20.0	47.0	12.0	1
WX99-W6	41	43	174	76	10,607	7,454	70.3	19.0	42.0	12.2	1
玉美珍	40	42	166	74	9,277	7,317	79.3	17.0	42.0	13.0	1
$LSD_{0.05}$	2	3	23	15	1,057	785	3.5	2.5	3.0	2.1	1

引用文獻

農林廳。1989。 雜糧作物育種程序及實施方法。p.56-72。

謝光照、曾富生。1998a。 台灣不同地區台南白玉米族群性狀之變異。中華農業研究 47(3):204-219。

謝光照、曾富生。1999b。 台南白產量與農藝性狀之組合力分析。中華農藝 9:1-9。

謝光照。2004。台南白玉米籽粒果皮厚度與表面積之變異。中華農業研究 53:201-206。

謝光照。2005a。八個不同地區台南白族群果皮性狀之變異。台灣農業研究 54：219-226。

謝光照。2005b。玉米不同遺傳背景與胚乳型對果皮厚度之影響。台灣農業研究 54：227-234。

劉紹國、謝光照、曾富生。2009。台灣超甜玉米雜種優勢類群之探討。台灣農業研究 58：31-44。

謝光照。2009。黑糯玉米農藝性狀之組合力分析。台灣農業研究 58：125-135。

Holley, R. N., and M. M. Goodman. 1988. Yield potential of tropical hybrid maize derivatives. Crop Sci. 28:213-217.

Mungoma, C., and L. M. Pollak. 1988. Heterotic patterns among the corn belt and exotic maize population. Crop Sci. 28:500-504.

Stuber, C. W. 1986. Use of exotic sources of germplasm for maize improvement. P. 19-31.In: Dolstra, O., and P. Miedema(eds.). Breeding of Silage Maize. Pudoc Wageningen, Netherlands.

Goodman, M. M. 1985. Use of tropical and subtropical maize and teosinte germplasm in temperate conditions. P. 93-104. In Brandolini, A., and F. Salamini(eds.).Breeding strategies for maize production improvement in the tropics. Fl orence and Bergamo, Italy.

Cohen, J. I., and W. C. Galinat. 1984. Potential use of alien germplasm for maize improvement. Crop Sci. 24:1011-1015.

Hallauer, A. R., and J. B. Miranda, FO. 1981. Quantitative genetics in maize breeding. Iowa State Univ. Press, Ames.

Sprague, G. F. 1977. Corn and corn improvement. American Society of Agronomy, Inc. Madison, Wisconsin, U. S. A.

Daynard, T. B., and R. B. Hunter. 1975. Relationships among whole-plant moisture, grain moisture, dry matter yield, and quality of whole-plant corn silage. Can. J. Plant Sci. 55:77-84.

Breeding of Green Corn

G. J. Shieh
Taiwan Agricultural Research Institute, Council of Agriculture

Abstract

Supersweet corn：Select for plant and ear type was conducted to evaluate lines from three varietys of supersweet corn, and the selected lines were 60(S_1) family lines. And 200 F_1 combinations were products. 244 testcrosses were conducted to evaluated the yield in the combining ability trial, and 53 F_1 were selected for higher ear yield, uniform ear type, and better pericarp tenderness. In general, the SH100-03 new hybrids had higher ear yield than the chick variety (Bright - jean) in the regional trial.<?

White waxy corn：63 testcrosses were conducted to evaluated the yield in the combining ability trial, and 18F_1 were selected for higher ear yield, uniform ear type, and better pericarp tenderness. 16 new F_1 hybrids were evaluated in new varieties test for better quality, and 6 F_1 hybrids were selected. The WX99-W6 new hybrids had higher ear yield than the chick variety (White- pearl) in the regional trial..

Key words: Corn, Breeding.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 100:97-101 (2011)

飼料玉米品種選育

謝光照
行政院農業委員會農業試驗所

摘　要

1. 春作由菲律賓 No. 1、菲律賓 703、泰國 688、泰國 Pacific No.11、泰國 963 與廣西 1 號等高產且抗銹病之品種進行 S_1 世代自交授粉，成熟後根據果型等性狀選留 218 S_1 世代自交果穗。秋作進行 S_2 世代自交授粉，成熟後根據果型等性狀選留 342 S_2 世代自交果穗

2. 高產且抗銹病之品種與優良自交系間相互雜交得 14 個組合，進行 S_1 世代自交授粉，選留 172 個優良 S_1 世代自交果穗。秋作進行 S_2 世代自交授粉，成熟後根據果型等性狀選留 143 S_2 世代自交果穗。

3. 進行泰國族群 Suwan-1(S) C4 與越南品種 LVN10 已分離至 S_4 世代之自交分離，分別選留 37 及 51 個 S_5 世代之自交系。。

關鍵詞：玉米、品種改良。

前　言

台灣自 1958 年以後台灣的玉米生產量逐年提高，1984 年實施稻田轉作計畫及配合保價收購政策之推行，栽培面積愈快速成長，至 1990 年年栽培面積達 6 萬 5 千公頃，平均公頃產量為 4,252 公斤，年產量達 28 萬 3 千餘公噸，隨後因保價收購停止，栽培面積遂逐年減少，至 2002 年飼料玉米年栽培為 11,539 公頃，生產量為 60,230 公噸。而後逐年下降至 2008 年飼料玉米年栽培僅剩 6,778 公頃，生產量為 37,358 公噸。2009 年實施飼料玉米契作保價收購，98 年國內種植面積稍增加為 9,446 公頃，平均公頃產量為 5,210 公斤，年生產量約為 4 萬 6 千公噸，佔總需求量的 0.9%(98 年農業生產統計年報) 。台灣仰賴國外進口雜糧量逐年增加，98 年已達 1000 萬公噸，其中玉米進口量約 459 萬公噸佔最大宗。國內因生產成本高與進口玉米相較，顯示目前台灣飼料玉米產品無自由市場競爭力。

因全球氣候變遷造成糧食減產與國際飼料進口價格日益增高衝擊下，為因應糧食短缺，國際飼料玉米原料高漲，國外購買不易的發生時，及啟動國內休耕田種植玉米時，有新品種可立即納入生產。農業試驗所於民國 100 重啟飼料玉米之選種工作，以選育適合不同生產環境所須之高產飼料品種為育種目標。

農業上運用雜種優勢以進行增產，玉米是非常成功的作物之一 (Hallauer and Miranda, 1981；Sprague, 1977)。未來為求產量及品質的繼續突破，我們必須充分利用更多的自交系及族群種源 (Cohen and Galinat, 1984；Holley and Goodman, 1988；Mungoma and Pollak, 1988)，藉此或可選育出兩個優異的自交系，組成表現更佳的單交種，完全取代現有品種；或選育出一個組合力甚高的自交系，取代原有單交種之一個親本；或經由優良單交種之親本改良，以達到提昇產量或品質的目標。

本計畫基於實際需要以加速選育高產單交玉米新品種為主要任務，積極參考國外對玉米族群改良、親本改良，有利基因鑑定等頗有成效之方法(Bernaro, 1990；Brandolini and Salamini, 1985；Dudley, 1988；Hallauer, 1984 ;Sprague, 1977)，使高產抗病及耐逆境之飼料玉米新品種能陸續育成，以因應未來之需要。

材料與方法

1.優良種源的引進、檢定及應用：

種源之種類繁多，其中以族群及自交系佔多數。本所歷年自國內外引進之玉米族群，包括外來族群(exotic population)、天然授粉品種(open-pollinated cultivar)、合成品種(synthetic variety)、綜合品種(composite variety)及已改良族群(improved population)均能充實本所之育種材料，加以利用。族群種源均行一季以上之田間試驗，採用逢機完全區集設計，4 重複，4 行區，行長 5m，行株距 75x25cm，以本地推廣品種為對照，進行產量及重要農藝性狀之調查，成績優異者，將被直接分離產生新的自交系。

引進種源觀察試驗中，調查性狀將依不同用途別，按附錄一、二及「雜糧作物育種程序及實施方法」中玉米篇之附錄二及三方法行之。

2.自交系育成及改良：

歷年自國內外引進之玉米種源或自行改良之玉米族群，經觀察試驗後，表現優異者，依自交系培育程序，分離自交系。自交系亦可依需要進行改良。自交系育成過程中，每株之自交種子分別採收，次代栽植成穗行，再在優良穗行中選拔單株自交，如此繼續自交約五代，即可育成自交系。種源之間(包括族群、雜交種及自交系)，亦可先行雜交，再依自交系培育程序，育成兼具多種優良性狀之自交系。自交系培育過程中，除就主要農藝性狀及品質風味進行評選外，亦將分批檢定玉米普通型及南方型銹病、煤紋病、葉斑病、露菌病、莖腐病、玉米螟之抗性等級，篩選具病蟲害抵抗性基因之自交系以直接利用，或作為抗病蟲害基因轉移之來源。此項病蟲害檢定工作將分別與本所植病系及應用動物系合作執行，檢定方法將如「雜糧作物育種程序及實施方法」中玉米篇之附錄二及三。

3.組合力檢定：

飼料玉米：測交種之田間試驗採用順序排列，單行區，行長 6m，行株距 80×30cm，每隔 10 行種植對照種一行，重複二次，主要農藝性狀及病蟲害調查法如附錄一、二及「雜糧作物育種程序及實施方法」中玉米篇之附錄二及三進行之。

4.新品系比較試驗：

經組合檢定獲選之優異單交組合，均將再行一年(包括春、秋兩期作)之新品系比較試驗，採用逢機完全區集設計，4 行區，行長 5 m，行株距食用玉米為 80×30 cm；4 重複，均以推廣品種為對照。調查項目及方法如附錄一、二及「雜糧作物育種程序及實施方法」中玉米篇之附錄二及三。

5.新品系區域試驗：

農試所與台南場飼料玉米新品系，以商業品種為對照種進行區域試驗(由台南場朴子分場及農試所共同辦理區域試驗)。春秋兩季，每季由農試所及台南場(二處)各在該區域委託篤實農戶舉行。農藝性狀及病蟲害調查方法依本選育計畫中之附錄一、二及「雜糧作物育種程序及實施方法」中玉米篇之附錄二及三。

結果與討論

一、優良種源的引進、檢定及應用：

由泰國、菲律賓、越南、中國大路廣西省、印度及國際玉米小麥中心等引入 14 個品種材料，於 99 年秋作進行田間觀察比較試驗，選留部份材料進行品種間及品種與優良自交系間相互雜交 14 個組合，以便進行抗銹病基因之轉移。

二、自交系培育

1.春作由菲律賓 No. 1、菲律賓 703、泰國 688、泰國 Pacific No.11、泰國 963 與廣西 1 號等高產且抗銹病之品種進行 S_1 世代自交授粉，成熟後根據果型等性狀選留 218 S_1 世代自交果穗(表 1)。

秋作由菲律賓 No. 1、菲律賓 703、泰國 688、泰國 Pacific No.11、泰國 963 與廣西 1 號等高產且抗銹病之品種進行 S_2 世代自交授粉，成熟後根據果型等性狀選留 342 S_2 世代自交果穗(表 2)。

2. 春作高產且抗銹病之品種與優良自交系間相互雜交得 14 個組合，進行 S_1 世代自交授粉，選留 172 個優良 S_1 世代自交果穗(表 3)。秋作進行 S_2 世代自交授粉，選留 143 個優良 S_2 世代自交果穗(表 4)。

3.進行泰國族群 Suwan-1(S) C4 與越南品種 LVN10 已分離至 S_4 世代之自交分離，分別選留 37 及 51 個 S_5 世代之自交系。

引用文獻

Bernardo, R. 1990. An alternative statistic for identifying line useful for improving parents of an elint single cross. Theor. Appl. Genet. 80:105-109.

Brandolini, A., and F. Salamini. 1985. Breeding strategies for maize production improvement in the Tropics. NUOVA Serie N. 100. Italy.

Cohen, J. I., and W. C. Galinat. 1984. Potential use of alien germplasm for maize improvement. Crop Sci. 24:1011-1015.

表 1. 春作飼料玉米品種種源分離世代數量與特性

種源	世代	數量	特性
97-01(菲律賓 No.1)	S_1	21	早熟耐銹病
97-02(菲律賓 703)	S_1	36	中熟高產抗銹病
97-03(泰國 688)	S_1	34	中熟高產抗銹病
97-04(泰國 Pacific 11)	S_1	36	中熟高產抗銹病
97-05(泰國 963)	S_1	43	中熟高產抗銹病
97-06(中國廣西 1 號)	S_1	48	中熟高產抗銹病

表 2. 秋作飼料玉米品種種源分離世代數量與特性

種源	世代	數量	特性
97-01(菲律賓 No.1)	S_2	31	早熟耐銹病
97-02(菲律賓 703)	S_2	67	中熟高產抗銹病
97-03(泰國 688)	S_2	82	中熟高產抗銹病
97-04(泰國 Pacific 11)	S_2	74	中熟高產抗銹病
97-05(泰國 963)	S_2	87	中熟高產抗銹病
97-06(中國廣西 1 號)	S_2	36	中熟高產抗銹病

表 3. 春作飼料玉米 98 新族群種源分離世代數量與組合

種源	世代	數量	組合
98-01	S_1	15	TNG1x 菲律賓 703
98-02	S_1	18	TNG1x 泰國 688
98-04	S_1	11	TNG1x 泰國 963
98-05	S_1	6	Hi31 x 菲律賓 703
98-06	S_1	16	Hi31 x 泰國 688
98-07	S_1	16	ICAL210 x TN20M
98-08	S_1	14	ICAL210 x 菲律賓 703
98-09	S_1	14	ICAL210 x 泰國 688
98-10	S_1	12	TNG1x 泰國 283
98-11	S_1	14	TNG1x LVN 10
98-12	S_1	13	菲律賓 703 x 泰國 688
98-13	S_1	10	菲律賓 703 x Pacific 11
98-14	S_1	13	Hi31 x 泰國 CPB468

Dudley, J. W. 1988. Theory for identification of lines or populations useful for improvement of elite single crosses. *In* B. Weir (ed.) Proc. Ind Int. Conf. on Quantitative Genetics, Raleigh, NC.1-5 June 1987. Sinauer ASSOC., Sunderland, MA.

Hallauer, A. R., and J. B. Miranda, FO. 1981. Quantitative genetics in maize breeding. Iowa State Univ. Press, Ames.

Hallauer, A. R. 1984. Compendium of recurrent selection methods and their application. Critical Review in Plant Science 3:1-33.

Holley, R. N., and M. M. Goodman. 1988. Yield potential of tropical hybrid maize derivatives. Crop Sci. 28:213-217.

Mungoma, C., and L. M. Pollak. 1988. Heterotic patterns among the corn belt and exotic maize population. Crop Sci. 28:500-504.

Sprague, G. F. 1977. Corn and corn improvement. American Society of Agronomy, Inc. Madison, Wisconsin, U. S. A.

The Improvement of Feed Corn

G. J. Shieh
Taiwan Agricultural Research Institute, Council of Agriculture

Abstract

The field corn populations will collection and maintain these germplasm for breeding material. test the combining ability of the F1 hybrids for yield, and developed single crosses for high yield and disease resistant. The purpose of this study is to development high yield single cross for rice-upland crop rotation system and decrease production cost. Working term: 1. Corn germplasm will be collecting, testing and application. 2. Inbred lines were developed and improved. 3. Combining ability test. 4. Advanced yield trail. 5. Regional yield trail. Predict effect: The field of the new developed single crosses of the field corn outyield the check variety (TNG 1) by 20％.There have 6 varieties and 14 hybrids combinations were to selection for plant and ear type was conducted to development inbred lines, and 342 S_2 and 143 S_2 inbred lines will selected, respectively.

~~**Key words:** Corn, Breeding.~~

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 100:102-112 (2011)

台南區玉米育種

游添榮、陳振耕、吳炎融、詹碧連

行政院農委會台南區農業改良場

摘　　要

(一)甜玉米：

99 年共育成 156 個 S_5-S_9 的自交系。99 年春作共完成 240 個甜玉米單雜交組合，並在 99 年秋作進行甜玉米新品系組合力檢定試驗。試驗結果，240 組合中，其含苞葉鮮穗產量較華珍 (CK_1) 高的有 9 組合,其中以 PSHC991-3031 的 23,570 公斤／公頃，較華珍 (CK_1) 之 20,110 公斤增加 17.2%，較金蜜 (CK_2) 的 15,010 增加 57%。另 PSHC991-3045 的 22,930 公斤／公頃，較華珍 (CK_1) 之 20,110 公斤增加 14%，較金蜜 (CK_2) 的 15,010 增加 52.8%。

(二)食用白玉米：

共育成 S_2～S_8 PWC 9701-1-1 等 960 個優良自交系，供做育種材料。99 年雜交組合比較試驗結果，春作試驗結果：含苞葉鮮穗產量以 PWH99(I)07 最高，為 15,500 公斤／公頃，較台南 22 號 (CK_1) 之 11,800 公斤，增產 31%，較台南白 (CK_2) 之 12,000 公斤，增產 29%。

秋作試驗結果：含苞葉鮮穗試驗結果 PWH990224 等 8 品系之含苞葉鮮穗產量 15,760～12,080 公斤／公頃，較對照種台南 22 號 (CK_1) 之 11,760 公斤，增產 3～34%，另 PWH990224 等 10 品系之 15,760～11,280 公斤／公頃，較對照種台南白 (CK_2) 之 10,890 公斤，增產 4～45%。

(三)糯玉米：

99 年共成 63 個 S_5-S_7 自交品系，供做育種材料。99 年春作共完成 82 個糯玉米單雜交組合，並在 99 年秋作進行新品系組合力檢定試驗。試驗結果顯示，82 組合中，其含苞葉鮮穗產量,以 PXHC991-1016 的 11,330 公斤／公頃，較台南 23 號 (CK_1) 之 10,130 公斤增加 11.8%，較台南 25 號 (CK_2) 的 10,290 增加 10.1%。另 PXHC991-2021 的 11,200 公斤／公頃，較台南 23 號 (CK_1) 之 10,130 公斤增加 10.6%，較台南 25 號 (CK_2) 的 10,290 增加 8.8%。

(四)飼料玉米：

99 年共育成 243 個 S_5-S_{13} 自交品系。99 年春作共完成 334 個飼料玉米單雜交組合，並在秋作進行新品系組合力檢定試驗。試驗結果以 PFHC991-2084 的 8,980 公斤／公頃，較台農 1 號 (CK_1) 之 6,140 公斤增加 46.7%，較台南 24 號 (CK_2) 的 7,550 增加 18.9%。另 PFHC991-2085 的 8,510 公斤／公頃，較台農 1 號 (CK_1) 之 6,140 公斤增加 38.6%，較台南 24 號 (CK_2) 的 7,550 增加 12.7%。

關鍵詞：食用玉米、族群改良、飼料玉米、糯玉米、組合力檢定、甜玉米、白玉米。

前　　言

甜玉米栽培生產在美洲已有 200 年歷史 (Tapley et al., 1934, Galinat, 1971 及 Mangelsdorf, 1974)。“Darlings' early”是于 1844 最先被命名之甜玉米品種 (Galinat,

1971)。但對胚乳突變基因 (Endosperm mutants) 之認識，並進行分離，遺傳研究及做為品種改良之用，始自 1930 年代中期 (Galinat. 1971)。至 1980 年代已發現之胚乳突變基因已有 12 種。但較常被用于甜玉米品種改良之基因則有：sh2 (shrunken2), bt2 (brittle2), bt1 (brittle 1), Su (Sugary) 及 se (Sugary enhancer) 等。

台南白為一天然混交馬齒種玉米，植株高大，生長旺盛，子粒大具有特殊風味，在全台不同栽培環境下，已有族群分化的現象，不論在族群間或族群內，性狀均有很大的變異 (黃等 1990)。張等 (1993) 蒐集全台不同地區台南白玉米族群，抽取子實主要之貯藏性蛋白質 (Zein) 進行定量分析，結果發現各族群 Zein 之性狀有顯著的差異，因此台南白玉米族群內存有遺傳變異性。

糯玉米其胚乳屬腊質 (waxy) 突變基因。籽粒黏稠性高咀嚼性佳，是泰國、菲律賓、越南、柬埔賽等國家主要食用玉米。在國內，糯玉米受到消費者重視，本場有鑑及此，積極從國內外蒐集糯玉米種原，期育成適合國人口味糯玉米品種，推廣農民栽培。

材料與方法

食用玉米(甜玉米、白玉米、糯玉米)進行下列工作：

1. 甜玉米：

(1) 種原蒐集:繼續蒐集國內外栽培之商業品種，供作育種材料，以便分離育成自交系。

(2) 抗病 (露菌病、莖腐病及銹病)、質優及耐熱自交系選育：以 98 年的試驗材料進行自交系選育工作。試驗田間排列，供試品系順序種植，單行區、行長 5 公尺、行株距 75 × 20 公分，於春、秋作各播種一次。于輪生後期及授粉初期依葉片捲曲程度及花粉量選拔耐熱品系，進行人工套袋授粉自交，育成自交系供作雜交育種之材料。

(3) 組合力檢定試驗：以育成之優良自交系 S_6 為材料，在 99 年春作進行雜交,雜交後裔于 99 年秋作以單行區、二重複、行長 5 公尺、行株距 75 × 20 公分，每 10 個品系置一對照種(華珍及金蜜)，進行組合力比較試驗，並調查開花期、吐絲期、成熟期、株高、穗高、病害等級、公頃鮮穗產量，以選拔組合力高之雜交品系，供比較試驗用。

(4) 族群改良：利用所育成之優良自交系建立合成品種，並利用一般組合力輪迴選種方法進行族群改良工作。

2. 食用白玉米：

(1) 種原蒐集:繼續自全台玉米主要產區、中國、東南亞及非洲收集種原，經播種後調查農藝性狀及繁殖種子保存種原，並分離節選優良自交系。

(2) 抗病 (露菌病、莖腐病及銹病) 及品質優良自交系選育：(A) 試驗材料：PWC9701-1-1 等 536 品系。(B)試驗方法：供試品系順序種植，單行區，行長 5 公尺，行株距 75 × 25 公分，於春、秋作各播種一次，於輪生後期及授粉初期選拔農藝性狀優異之植株，進行人工套袋授粉自交，育成 S_2—S_8 之自交系，供作雜交育種之材料。

(3) 組合力檢定試驗：將育成之優良自交系為材料，在 99 年春作進行雜交，雜交後裔于 99 年秋作以二行區、二重複、行長 5 公尺、行株距 75 × 25 公分，進行組合力比較試驗.並調查發芽率、開花期、吐絲期、成熟期、株高、穗高、病害等級、合格穗比、鮮穗產量等，以選拔結合力高之雜交品系，供新品系比較試驗用。

3. 糯玉米：

(1) 種原蒐集：收集國內外之糯玉米品種，春作播種後，觀察農藝性狀，擇優汰劣，再進行自交系分離工作。

(2) 優良自交系選育：(A)試驗材料為PWS9702-1等176個品系。(B)試驗方法：供試品系順序種植，單行區，行長5公尺，行株距 75 × 20 公分，於春、秋作各播種一次，於輪生後期及授粉初期選拔農藝性狀優異之植株，進行人工套袋授粉自交，育成 S_2—S_8 之自交系，供作雜交育種之材料。

(3) 組合力檢定試驗：以育成之優良自交系 S_6 為材料，在 99 年春作進行雜交,雜交後裔于 99 年秋作以單行區、二重複、行長 5 公尺、行株距 75 × 20 公分，每 10 個品系置一對照種(台南 23 號及台南 25 號)，進行組合力比較試驗，並調查開花期、吐絲期、成熟期、株高、穗高、病害等級、公頃鮮穗產量，以選拔組合力高之雜交品系，供比較試驗用。

(4) 族群改良：利用所育成之優良自交系建立合成品種，並利用一般組合力輪迴選種方法進行族群改良工作。

4. 飼料玉米：

(1) 種原蒐集：收集國內外之飼料玉米材料，春作播種後，觀察農藝性狀，擇優汰劣，再進行自交系分離工作

(2) 優良自交系選育：(A)試驗材料為PFC9501-304 等 462 個品系。(B) 試驗方法：供試品系順序種植，單行區，行長 5 公尺，行株距 75 × 20 公分，於春、秋作各播種一次，於輪生後期及授粉初期選拔農藝性狀優異之植株，進行人工套袋授粉自交，育成 S_5—S_{13} 之自交系，供作雜交育種之材料。

(3) 組合力檢定試驗：以育成之優良自交系 S_6 為材料，在 99 年春作進行雜交,雜交後裔于 99 年秋作以單行區、二重複、行長 5 公尺、行株距 75 × 15 公分，每 10 個品系置一對照種 (台農 1 號及台南 24 號)，進行組合力比較試驗，並調查開花期、吐絲期、成熟期、株高、穗高、病害等級、公頃鮮穗產量，以選拔組合力高之雜交品系，供比較試驗用。

(4) 族群改良：利用所育成之優良自交系建立合成品種，並利用一般組合力輪迴選種方法進行族群改良工作。

結果

一、甜玉米

1. 抗病質優及耐熱自交系選育：

99 年共育成 15 個 S_5 自交系群、48 個 S_6 自交系、60 個 S_7 自交系、18 個 S_8 自交系及 11 個 S_9 等自交系，合計 156 品系。供作 100 年之自交系選育之材料。

2. 甜玉新品系組合力檢定：

99 年春作共完成 240 個甜玉米單雜交組合，並在 99 年秋作進行甜玉米新品系組合力檢定試驗，試驗結果如表 1 及表 2；供試之 PSHC991-1001 等 240 組合中，其含苞葉鮮穗產量較華珍 (CK_1) 高的有 9 組合,其中以 PSHC991-3031 的 23,570 公斤／公頃，較華珍(CK_1)之 20,110 公斤增加 17.2%，較金蜜(CK_2) 的 15,010 增加 57%。其吐絲期日數為 53 天較華珍 (CK_1) 早 2 天，株高 205 公分，穗位高為 78 公分。其葉斑病和銹病感病等級為 2 級，高於對照種華珍 (CK_1) 之 1 級。另以 PSHC991-3045 的 22,930 公斤／公頃，較華珍 (CK_1) 之 20,110 公斤增加 14%，較金蜜 (CK_2) 的 15,010 增加 52.8%。其吐絲期日數為 56 天較華珍 (CK_1) 晚 1 天，株高 206 公分，穗位高為 70 公分。其葉斑病感病等級為 1 級，與對照種華珍相同。但其銹病感病等級為 2 級，高於對照種華珍 (CK_1) 之 1 級。

表 1. 99 年秋作甜玉米新品系組合力檢定試驗中優良品系之農藝性狀

品系代號	株高 (公分)	穗位高 (公分)	倒伏性 (1-3)	葉斑病 (1-5)	銹病 (1-5)	細菌性條斑病 (1-5)	開花期 (日)	吐絲期 (日)	果穗率 (%)
PSHC991-1033	208	72	2	1	3	0	54	55	78.1
PSHC991-1039	238	98	2	2	3	0	56	57	71.9
PSHC991-2052	191	80	2	0	1	0	58	59	67.9
PSHC991-2068	220	75	1	1	2	0	57	58	71.3
PSHC991-2076	231	94	2	1	2	0	59	57	68.1
PSHC991-2093	225	105	2	1	2	0	57	57	70.2
PSHC991-2096	233	91	1	0	1	1	58	58	69.0
PSHC991-3001	180	55	2	2	2	0	58	58	75.6
PSHC991-3003	212	75	1	1	1	0	58	59	71.7
PSHC991-3031	205	78	2	2	2	0	53	53	81.4
PSHC991-3045	206	70	2	1	2	0	54	56	70.9
華珍(CK_1)	222	66	1	1	1	0	54	55	71.5
金蜜(CK_2)	214	101	2	3	3	0	51	54	78.5

播種日期：99 年 9 月 29 日

表 2. 99 年秋作甜玉米新品系組合力檢定試驗中優良品系之鮮果穗產量

品系代號	含苞葉鮮穗產量 (公斤/公頃)	指數(%)		去苞葉鮮穗產量 (公斤/公頃)	指數(%)	
		CK_1	CK_2		CK_1	CK_2
PSHC991-1033	17,790	88.5	118.5	14,030	97.6	119.0
PSHC991-1039	19,120	95.1	127.4	13,730	95.5	116.5
PSHC991-2052	22,110	109.9	147.3	15,010	104.4	127.3
PSHC991-2068	21,010	104.5	140.0	14,990	104.3	127.1
PSHC991-2076	21,170	105.3	141.0	14,430	100.4	122.4
PSHC991-2093	20,690	102.9	137.8	14,530	101.1	123.2
PSHC991-2096	21,550	107.2	143.6	14,880	103.5	126.2
PSHC991-3001	20,480	101.8	136.4	15,490	107.8	131.4
PSHC991-3003	20,400	101.4	135.9	14,640	101.9	124.2
PSHC991-3031	23,570	117.2	157.0	19,200	133.6	162.8
PSHC991-3045	22,930	114.0	152.8	16,270	113.2	138.0
華珍(CK_1)	20,110	100.0	134.0	14,370	100.0	121.9
金蜜(CK_2)	15,010	74.6	100.0	11,790	82.0	100.0

播種日期：99 年 9 月 29 日

二、食用白玉米

1. 種原蒐集：

自全台玉米主要產區收集之種原，經播種後調查農藝性狀及繁殖種子保存原，並擇優汰劣，分離選育自交系。

2. 抗病優良自交系選育：

歷年國內外地區蒐集之白玉米種原，經人工套袋授粉分離篩選，已獲 S_3～S_9 自交系

PWC9702-7-3-1-1 等 960 品系，供做育種材料。

3. 新品系組合力檢定試驗：

春作試驗結果：以 PWH99(I)07 等 12 品系之成熟期 79～81 天較台南 22 號 (CK_1) 之 78 天晚熟 1～3 天，較台南白 (CK_2) 之 84 天早熟 3～5 天如表 3。含苞葉鮮穗產量以 PWH99(I)07 最高，為 15,500 公斤／公頃，較台南 22 號 (CK_1) 之 11,800 公斤，增產 31 ％，較台南白 (CK_2) 之 12,000 公斤，增產 29％如表 4。理化性質檢定結果以

表 3. 99 年春作白玉米組合力檢定試驗中優良品系之農藝性狀

品系代號	採收期 (日)	株高 (公分)	穗位高 (公分)	銹病 (等級)	葉斑病 (等級)	合格穗率 (%)	脫粒率 (%)
PWH99(I)07	79	260	147	3.5	2.0	95	50
PWH99(I)14	80	281	156	2.75	1.75	92	62
PWH99(I)15	80	267	143	2.0	1.25	94	65
PWH99(I)16	81	289	154	3.0	1.75	86	61
PWH99(I)20	81	261	149	1.75	0.5	88	52
PWH99(I)27	81	278	163	2.0	1.0	84	59
PWH99(I)35	81	256	144	3.0	2.0	92	54
PWH99(I)36	79	233	120	2.75	1.75	81	50
PWH99(I)41	80	242	134	2.75	2.0	80	53
PWH99(I)43	79	248	151	3.0	1.75	88	53
PWH99(I)45	80	228	125	2.25	1.5	91	63
PWH99(I)49	81	250	144	2.75	1.75	93	60
台南 22 號(CK_1)	78	211	111	2.25	1.5	82	58
台南白(CK_2)	84	294	188	2.0	1.0	75	52

播種日期：99 年 3 月 2 日

表 4. 99 年春作白玉米組合力檢定試驗中優良品系之鮮穗產量

品系代號	含苞葉鮮穗產量 (公斤/公頃)	指數(%)		去苞葉鮮穗產量 (公斤/公頃)	指數(%)	
		(CK_1)	(CK_2)		(CK_1)	(CK_2)
PWH99(I)07	15500	131	129	10100	123	126
PWH99(I)14	12400	105	103	8760	106	109
PWH99(I)15	13800	116	114	9260	113	115
PWH99(I)16	12100	102	100	9220	112	115
PWH99(I)20	12300	104	102	8480	103	106
PWH99(I)27	11800	100	98	9120	111	114
PWH99(I)35	11200	94	92	8080	98	101
PWH99(I)36	12900	109	107	8490	103	106
PWH99(I)41	11800	100	98	9140	111	114
PWH99(I)43	14800	125	123	9730	118	121
PWH99(I)45	13900	117	115	10200	124	127
PWH99(I)49	15400	130	128	10400	126	130
台南 22 號(CK_1)	11800	100	98	8190	100	102
台南白(CK_2)	12000	101	100	8000	97	100

播種日期：99 年 3 月 2 日

PWH99(Ⅰ)07 等 5 品系之果皮含量 1.57～2.02％，較台南 22 號 (CK_1) 之 2.05％少如表 5。官能品評之結果，以 PWH99(I)15 等品系之 85 分，較對照種台南 22 號(CK_1)之 84 分及台南白 (CK_2) 之 79 分表現優異如表 6。秋作試驗結果：有 132 品系進行試驗，以 PWH990205 等 11 品系之成熟期 85～89 天較台南 22 號 (CK_1) 之 84 天晚熟 1～4 天，較台南白 (CK_2) 之 93 天早熟 4～8 天如表 7。含苞葉鮮穗試驗結果 PWH990224 等 8 品系之含苞葉鮮穗產量 15,760～12,080 公斤／公頃，較對照種台南 22 號 (CK_1) 之 11,760 公斤，增產 3～34％，另 PWH990224 等 10 品系之 15,760～11,280 公斤／公頃，較對照種台南白 (CK_2) 之 10,890 公斤，增產 4～45％如表 8。理化性質檢定結果，PWH990201 等 6 品系之果皮含量 1.27～1.65％較對照種台南 22 號 (CK_1) 之 1.66％少如表 9。官能品評之結果，以 PWH990236 之 85 分，較對照種台南 22 號(CK_1)之 84 分及 PWH990236 等 11 品系之 80～85 分，較另一對照種台南白(CK_2)之 78 分表現優異如表 10。

三、糯玉米

1. 抗病質優及耐熱自交系選育：

自菲律賓、泰國及中國大陸引進糯玉米品種，春作播種後觀察農藝性狀擇優汰劣，進行自交系分離。並以人工授粉方法進行自交系分離選育。99 年共育成 31 個 S_5 自交系群、22 個 S_6 自交系、10 個 S_7 自交系，合計 63 品系。供作 100 年之自交系選育之材料。

2. 糯玉新品系組合力檢定：

99 年春作共完成 82 個糯玉米單雜交組合，並在 99 年秋作進行新品系組合力檢定試驗，試驗結果如表 11 及表 12；供試之 PXHC991-1001 等 82 組合中，其含苞葉鮮穗產量較台南 23 號 (CK_1) 高的有 4 組合,其中以 PXHC991-1016 的 11,330 公斤／公頃，較台南 23 號 (CK_1) 之 10,130 公斤增加 11.8％，較台南 25 號(CK_2)的 10,290 增加 10.1％。其吐絲期日數為 54 天較台南 23 號 (CK_1) 晚 2 天，株高 197 公分，穗位高為 83 公分。其葉斑病和銹病感病等級分別為 3、4 級，高於對照種華珍 (CK_1) 之 1 級。另以 PXHC991-2021 的 11,200 公斤／公頃，較台

表 5. 99 年春作白玉米組合力檢定試驗之理化性質檢定

品系代號	可溶性固形物 (°Brix)	果皮韌度 (g)	水份含量 (%)	果皮含量 (%)
PWH99(Ⅰ)07	11.4	420	69.0	1.57
PWH99(Ⅰ)14	9.5	405	67.1	2.79
PWH99(Ⅰ)15	9.0	390	70.5	2.79
PWH99(Ⅰ)16	10.0	375	64.4	2.02
PWH99(Ⅰ)20	9.6	400	65.2	1.93
PWH99(Ⅰ)27	9.4	420	66.0	2.15
PWH99(Ⅰ)35	10.5	420	62.8	2.21
PWH99(Ⅰ)36	12.0	450	63.2	1.81
PWH99(Ⅰ)41	11.0	405	66.2	1.92
PWH99(Ⅰ)43	9.6	380	71.3	2.21
PWH99(Ⅰ)45	9.5	400	66.5	2.27
PWH99(Ⅰ)49	8.9	400	65.2	2.20
台南 22 號(CK_1)	9.2	410	66.0	2.05
台南白(CK_2)	9.7	440	72.0	2.13

檢定日期: 99.5/19-5/25。

表 6. 99 年春作白玉米組合力檢定試驗之官能品評結果

品系	果穗外觀 (15%)	子粒色澤 (10%)	充實度 (15%)	嫩 度 (10%)	風 味 (25%)	甜度及香 Q 度 (25%)	總 分 (100)
PWH99(I)07	12	8	12	7	20	21	80
PWH99(I)14	13	8	13	8	21	21	84
PWH99(I)15	13	9	13	8	22	20	85
PWH99(I)16	12	8	13	7	20	19	79
PWH99(I)20	12	8	13	7	20	19	79
PWH99(I)27	12	8	13	7	19	20	79
PWH99(I)35	12	8	13	7	20	20	80
PWH99(I)36	12	9	13	8	21	22	85
PWH99(I)41	12	8	13	7	20	21	81
PWH99(I)43	13	9	13	8	22	20	85
PWH99(I)45	13	9	13	8	21	21	85
PWH99(I)49	13	8	13	8	22	20	84
台南 22 號(CK_1)	13	8	13	8	21	21	84
台南白(CK_2)	11	8	12	7	21	20	79

表 7. 99 年秋作白玉米組合力檢定試驗中優良品系之農藝性狀

品系代號	採收期 (日)	株高 (公分)	穗高 (公分)	銹病 (等級)	葉斑病 (等級)	合格穗率 (%)	脫粒率 (%)
PWH990201	88	236	115	0.5	1.5	83	56
PWH990205	85	248	128	1.5	1.0	86	63
PWH990224	88	234	124	0.5	0.5	81	52
PWH990225	85	236	120	0.5	0.5	81	52
PWH990228	88	260	139	0.5	0.5	80	60
PWH990236	88	263	132	1.0	0.5	75	59
PWH990247	88	249	138	1.0	0.5	81	66
PWH990282	85	248	116	1.5	1.0	86	60
PWH9902109	88	230	117	0.5	0.5	84	60
PWH9902117	89	236	114	1.0	0.5	93	60
PWH9902119	85	255	119	1.0	0.5	77	59
台南 22 號(CK_1)	84	210	113	1.0	0.5	75	64
台南白(CK_2)	93	293	160	0.5	0.5	60	49

播種日期：99 年 10 月 5 日

南 23 號 (CK_1) 之 10,130 公斤增加 10.6%，較台南 25 號 (CK_2) 的 10,290 增加 8.8%。其吐絲期日數為 54 天較台南 23 號 (CK_1) 晚 2 天，株高 242 公分，穗位高為 103 公分。其葉斑病感病等級分別為 5、4 級，高於對照種台南 23 號。

四、飼料玉米

1.抗病強健自交系選育：

99 年共育成 55 個 S_5 自交系群、23 個 S_6 自交系、6 個 S_7 自交系、27 個 S_8 自交系、14 個 S_9 自交系、44 個 S_{10} 自交系、66 個 S_{11} 自交系、3 個 S_{12} 自交系、5 個 S_{13} 自交系，合計 243 品系。供作 100 年之自交系選育之材料。

2.飼料玉米新品系組合力檢定：

99 年春作共完成 334 個飼料玉米單雜交組合，並在 99 年秋作進行新品系組合力檢定試驗。試驗結果如表 13；供試之 PFHC991-1001

表 8. 99 年秋作白玉米組合力檢定試驗中優良品系之鮮穗產量

品系代號	鮮穗產量 (含苞葉) (公斤/公頃)	指數(%)		鮮穗產量 (去苞葉) (公斤/公頃)	指數 (%)	
		(CK_1)	(CK_2)		(CK_1)	(CK_2)
PWH990201	13430	114	123	9200	123	161
PWH990205	13100	111	120	8600	115	150
PWH990224	15760	134	145	10620	141	185
PWH990225	15000	127	138	9810	130	171
PWH990228	11280	95	104	8900	119	155
PWH990236	12080	103	111	8310	111	145
PWH990247	10400	88	96	6640	88	116
PWH990282	10170	86	93	6640	88	116
PWH9902109	12300	105	113	8710	116	152
PWH9902117	13390	114	123	8200	109	143
PWH9902119	12450	106	114	7690	102	134
台南 22 號(CK_1)	11760	100	108	7510	100	131
台南白(CK_2)	10890	93	100	5730	76	100

播種日期：99 年 10 月 5 日

表 9. 99 年秋作白玉米組合力檢定試驗之理化性質檢定

品系代號	可溶性固形物 (^{o}Brix)	果皮韌度 (g)	水份含量 (%)	果皮含量 (%)
PWH990201	9.7	410	74.0	1.27
PWH990205	10.9	425	70.5	1.78
PWH990224	10.8	435	72.9	1.63
PWH990225	10.8	430	78.0	1.27
PWH990228	10.0	420	73.4	2.01
PWH990236	11.0	420	72.7	1.61
PWH990247	10.1	430	75.0	1.53
PWH990282	11.1	415	71.5	1.91
PWH9902109	9.3	440	79.8	1.7
PWH9902117	9.9	440	75.4	1.65
PWH9902119	12.2	435	71.0	1.77
台南 22 號(CK_1)	11.4	415	70.5	1.66
台南白(CK_2)	8.7	440	77.6	1.74

檢定日期: 99.12/28-100.1/5

表 10. 99 年秋作白玉米組合力檢定試驗之官能品評結果

品系	果穗外觀 (15%)	子粒色澤 (10%)	充實度 (15%)	嫩 度 (10%)	風 味 (25%)	甜度及香 Q 度 (25%)	總 分 (100)
PWH990201	13	8	12	8	21	22	84
PWH990205	13	8	13	8	20	22	84
PWH990224	12	8	11	8	22	23	84
PWH990225	12	7	12	8	20	23	82
PWH990228	12	8	12	8	21	22	83
PWH990236	13	8	12	8	21	23	85
PWH990247	12	8	12	8	22	22	84
PWH990282	13	8	13	8	19	22	83
PWH9902109	12	8	12	8	20	21	81
PWH9902117	12	8	11	8	20	21	80
PWH9902119	11	8	12	8	19	22	80
台南 22 號(CK_1)	13	8	13	8	20	22	84
台南白(CK_2)	11	8	10	8	20	21	78

品評日期:99.12/28-100.1/5。

等334組合中，其籽粒產量較台農1號 (CK_1) 高的有9組合,其中以PFHC991-2084的8,980公斤／公頃，較台農1號 (CK_1) 之6,140公斤增加46.7%，較台南24號 (CK_2) 的7,550增加18.9%。其吐絲期日數為59天同於台農1號和台南24號，株高253公分，穗位高為89公分。其銹病感病等級為2級，低於對照種台農1號 (CK_1) 之3級。另以PFHC991-2085的8,510公斤／公頃，較台農1號 (CK_1) 之6,140公斤增加38.6%，較台南24號 (CK_2) 的7,550增加12.7%。其吐絲期日數為60天較台台農1號 (CK_1) 晚1天，株高250公分，穗位高為108公分。其銹病感病等級為1級，低於對照種台農1號。

結　　論

一、甜玉米

99年共育成156個 S_5-S_9的自交系。99年春作共完成240個甜玉米單雜交組合，並在99年秋作進行甜玉米新品系組合力檢定試驗。試驗結果，240組合中，其含苞葉鮮穗產量較華珍 (CK_1) 高的有9組合,其中以PSHC991-3031的23,570公斤／公頃，較華珍 (CK_1) 之20,110公斤增加17.2%，較金蜜 (CK_2) 的15,010增加57%。另PSHC991-3045的22,930公斤／公頃，較華珍(CK_1)之20,110公斤增加14%，較金蜜 (CK_2) 的15,010增加52.8%。

二、食用白玉米

食用白玉米品種改良育成 S_3～S_9自交系PWC9702-7-3-1-1等960品系，供做育種材料。99年新品系組合力比較試驗，春作試驗結果，以PWH99(I)07之含苞葉公頃鮮穗產量最高為15,500公斤，較台南22號(CK_1) 之11,800公斤，增產31%，較台南白 (CK_2) 之12,000公斤，增產29%。秋作試驗結果，以PWH990224之含苞葉公頃鮮穗產量最高為15,760公斤，較台南22號 (CK_1) 之11,760公斤，增產34%，較台南白 (CK_2) 之10,890公斤，增產45%。

三、糯玉米

99年共成63個 S_5-S_7 自交品系，供做育種材料。99年春作共完成82個糯玉米單雜交組合，並在99年秋作進行新品系組合力檢定試驗。試驗結果顯示，82組合中，其含苞葉鮮穗產量,以PXHC991-1016的11,330公斤／公頃，較台南23號 (CK_1) 之10,130公斤增加11.8%，較台南25號 (CK_2) 的10,290增加10.1%。另PXHC991-2021的11,200公斤／公頃，較台南23號 (CK_1) 之10,130公斤增加10.6%，較台南25號 (CK_2) 的10,290增加8.8%。

四、飼料玉米

99年共育成243個 S_5-S_{13} 自交品系。99年春作共完成334個飼料玉米單雜交組合，並在秋作進行新品系組合力檢定試驗。試驗結果以PFHC991-2084的8,980公斤／公頃，較台農1號 (CK_1) 之6,140公斤增加46.7%，較台南24號 (CK_2) 的7,550增加18.9%。另PFHC991-2085的8,510公斤／公頃，較台農1號 (CK_1) 之6,140公斤增加38.6%，較台南24號 (CK_2) 的7,550增加12.7%。

引用文獻

王進生。2004。淺談花粉形成至授精之過程。台灣之種苗第17期27-33。

台灣省農林廳編印。1989。雜糧作物育種程序及實施方法 56- 72。

張世融、盧虎生、黃懿秦。1993。不同區域台南白玉米貯藏性蛋白質(Zein)之含量與變異。中華農學會82年論文摘要 P.10。

陳建山、曾清田、劉孔生。1987。研習甜玉米品質改良與生產技術報告。

許福星、葉苗田 1978 玉米早期青割對其農藝性狀及產量之影響。中華農學會報新 102：48-56。

黃懿秦、楊文煌、曾美倉、謝兆樞。1990。不同地區之台南白玉米族群間農藝性狀差異性之比較。台大農學院研究報告 30(3):52-59。

黃懿秦、楊文煌、曾美倉、謝兆樞。1990。不同環境下「台南白」玉米品種開花及吐絲所需之天數，生長積溫及熱量單位的比較。台大農學院研究報告 30(3):40-51。

楊文煌、黃懿秦。 1991。混合選拔對台南白玉米族群產量及其他農藝性狀之影響。中華農藝 1(2):131-146。

楊文煌、黃懿秦、曾美倉、黃賢喜。 1991。不同栽培環境對台南白玉米產量及農藝性狀的影響。 中華農藝 1(4):293-325。

廖建青、朱鈞、李國明。1979。甜玉米鮮果品質之研究。國立台灣大學農院研究報告。

盧煌勝。1987。台灣玉蜀黍之育種現況與展望。國立嘉義農專農藝學報 19:27- 29。

Brewbaker, J. L., 1977. "Hawaiian super-sweet No. 9" corn Hort. Science 12 : 355-356.

Burton, J. W., L. H. Peeny. A. R. Hallauer, and S. A. Eberhart. 1971. Evaluation of synthetic populations developed from a maize variety (BSK) by two methods of recurrent selection. Crop Sci. 11 : 361-365

Comstock, R. E., H. F. Robinson, and P. H. Harvey. 1949. A breeding procedure designed to make maximum use of both general and specific combining ability. Agron. Jour. 4 : 360-367.

Comstock, R. E., and H. F. Robinson, 1948. The Components of genetic variance in populations of biparental progenies and their use in estimating the average degree of dominance : Biometrics 4 :254-266. 15.Dolstra O. and P. Miedema. 1986. Selecting hybrids for silage maize production. Breeding of Silage Maize. 143-146.

Galinat, W. C. 1971. The evolution of sweet corn Bul. 591. Univ. of Mass. Agr. Expt. Sta.

Hunter R. B. 1986 Breeding of silage maize, Selecting hybrids for silage maize production : A canadian experience : 140-146.

Holder, D. G., D. V. Glover and J. G. Shannon, 1974b. Interaction of shrunken-2 and sugary-1 in dosage series in corn endosperm. Crop Sci. 14 : 647-648.

Hallauer, A. R., and J. H. Sears. 1972. Intergrating exotic germplasm into Corn Belt maize breeding programs. Crop Sci. 12 : 303-306.

Lajos Pionter, 1986 Breeding of silage maize, Ideal type of forage maize hybrid : 123-128.

Mangelsdorf, P. C. 1974. Corn. Its origin. Evaluation and Improvement. Belknap press. Cambridge, Mass

Yadava, T. P., Kumar Parkash and A. K. Yadav. 1980. Association of yield and its components in sesame. India J. Agric. Sci. 50(4):317-319.

Corn Breeding in Tainan Area

T. J. Yiu, C. K. Chen, Y. L. Wu, and B. L. Chan

Tainan District Agricultural Research and Extension Station, COA, Executive Yuan

Abstract

1. Sweet corn: Different sweet corn varieties were introduced form other countries, and these germplasms were used to isolate inbreds. A total of 156 sweet corn inbred were developed in 2010. 240 hybrids were test in Combining ability test, and 9 hybrids showed higher yield than the check.

2.White corn: A total of 960 of S_3～S_9 inbred were obtained in 2010.11 hybrids were test in yield trail. The hybrid PWH990224 got the higher yield than the check.

3. Waxy corn: Different waxy corn varieties were introduced from Tailand or Phillppine or Mainland China, and these germplasms were used to isolate inbred. There are 63 waxy corn S_5-S_7 inbred were developed in 2010. 82 hybrids were test in Combining ability test, and 4 hybrids showed higher yield than the check.

4. Field corn: There are 243 field corn S_5-S_{13} inbred were developed in 2010. 334 hybrids were test in Combining ability test, and 9 hybrids showed higher yield than the check.

Key words: Table use corn, Population improvement, Combining ability test, Field corn, Waxy corn, Sweet corn, White corn.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 100:113-120 (2011)

建立飼料玉米種子籌供體系

陳學文、鄭梨櫻、蔡雅琴、黃俊杉
行政院農業委員會農業試驗所

摘　　要

為探討玉米台南 24 號之種子生產適期，於台中新社與屏東麟洛地區進行玉米台南 24 號春、秋兩作模擬大面積玉米採種栽培模式，建立採種數據資料。春作親本花期配合間隔(ASI)，屏東地區父本開花期較母本吐絲期約晚 3.65 天~5.3 天；生育日數為 126 天~135 天；果穗結實率介於 94.24%~96.97%，新社地區父本開花期較母本吐絲期約晚 2.07 天；母本生育日數為 125 天；而果穗結實率則介於 77.1%。由初步調查結果顯示，在屏東地區生產該品種種子較佳。

在國際飼料玉米評估與利用方面，試作觀察品系#2 罹患銹病最嚴重；品系編號 105、104 及 688 對葉枯病較具抗性。在早熟品種方面#2 及 102 之抽穗期與吐絲期與早熟品種台農 1 號相近，102 有潛力為早熟推廣品種。

關鍵詞：氣候變遷、 雜交玉米、生產及籌供體系。

前　　言

氣候條件為影響作物生長、產量及品質的重要因素之一，近年來全球暖化導致氣候變遷，溫度、雨季分布甚至颱風路徑之變化，對於作物栽培時序、產量與品質的影響日益明顯。玉米為本省重要雜糧作物之一，自民國 73 年政府實施稻田轉作計畫，飼料玉米種植面積大幅成長，近年來更因國際糧食價格上漲，政府擴大國內飼料玉米栽培政策。本場為配合政府政策生產飼料玉米雜交一代(F1)種子。本計畫擬就模擬大面積玉米採種栽培模式，尋找參試品種新採種栽培及調整採種適期以適應氣候變遷，建立量產模式，穩定生產種子。蒐集國際商用飼料玉米品種，評估各品種於台灣之適應性，建立適宜台灣種植之國際飼料玉米品種資料庫，期能提供農民多樣選擇以穩定飼料玉米種子供應。

前人研究概況

聯合國政府間氣候變遷委員會(IPCC)第 4 次評估報告(IPCC, 2007a)指出：過去百年(1906-2005)全球平均地面溫度上升 0.74±0.18℃；海水溫度升高、冰川溶解和雪披面積減少，導致平均海平面高度在 20 世紀末已升高 0.17±0.05m；自 1970 年代起，全球熱浪、乾旱、大雨、颱風等極端天氣事件發生頻率明顯增加(盧虎生)。

氣候變遷與全球暖化所造成的環境與經濟社會問題已是需要嚴正面之臨挑戰，台灣為一島嶼國家，因地形與位置關係，常易遭受各種氣象災害影響，其中對農作物產生多許危害，全球氣候變遷中亦使梅雨週期變化、颱風路徑變遷、豪雨雨量屢創新高等變化，造成農業莫大之損失。

氣候變遷為影響農作物生長及產量的重要因素之一，水分、光線及溫度是影響玉米生育及產量三個最重要的氣象因子(姚銘輝、陳守泓，2009)，玉米為本省重要雜糧作物之一，受環境因素之限制下，近年來更因國際糧食價格上漲，政府擴大國內飼料玉米栽培政策，本計畫以台南場育成之雜交玉米

台南 24 號具有抗露菌病、銹病、葉斑病等特性，植株高大、莖桿粗壯，具抗倒伏、倒折性狀(台南區農業改良場,2009, 第 9822 號新聞稿)，擬調查不同月份氣候對其採種作業之影響，以提高產量及穩定種子供應，並進行國際飼料玉米品種引種與試作，建立適宜國內種植之資料庫，以備於種子短缺時適時進口以穩定種原。

材料與方法

一、雜交玉米新品種採種技術之研究

1. 試驗品種：玉米台南 24 號及台農 1 號之父、母本。
2. 試驗地區：台中市新社區、屏東縣麟洛鄉。
3. 試驗方法：於秋作 7~10 月份及春作 2~3 月份種植玉米台南 24(屏東縣麟洛鄉)及台農 1 號(台中縣新社鄉)親本，父母本同日種植，進行田間試驗調查。
4. 調查項目：父本開花期、母本吐絲期、生育日數、採收期、結實率、產量及氣象資料等。
5. 整理試驗數據及資料撰寫。

二、國際飼料玉米評估與利用

1. 試驗材料：

(1) 觀察品種：#2、007、008、101、102、103、104、 105、933。

(2)對照品種：農興 688、台農 1 號、台南 20 號、台南 24 號。

2. 試驗方法：於國內飼料玉米主要栽培地區進行品種試作觀察，觀察期作為秋作及裡作。
3. 試驗地點：台南市鹽水區。
4. 播種日期：9 月 23 日及 10 月 27 日。
5. 調查項目：調查項目：抽穗期、吐絲期、採收期、病蟲害、單株鮮重、單株籽實產量、植株性狀(株高、葉數、由上往下第 8 葉葉長及葉寬、穗高、穗長)

結果與討論

一、雜交玉米新品種採種技術之研究

根據試驗調查數據模擬大面積玉米採種栽培模式，建立採種數據資料(表 1)，春作台農 1 號父母本 ASI 為 0.54 天，脫粒率及結實率分別為 65%與 94.4%，台南 24 號父母本 ASI 為-2.07 天，脫粒率及結實率分別為 53.6%及 77.1%，屏東地區台南 24 號父母本 ASI 為-3.65 天，脫粒率及結實率分別為 68%及 96.97%。若父、母本雄花雌花開花期差異值(ASI)差異愈大，則將會造成結實率下降，因此必須調整父、母本種植時間，或是進行其他處理，使父、母本花期配合得上。

在結實率方面，台南 24 號品種屏東地區可達 96.97%，台中地區結實率則僅 77.1%，差異近 20%之多，此差異推測主要是父、母本 ASI 值差異過大，不利父本花粉傳播，且台中地區氣溫較低，延緩生長，降低花粉活性，且造成結實不良現象。

二、國際飼料玉米品種評估與利用

本計畫目的為建立適宜國內種植之國際飼料玉米品種資料庫，以備於種子短缺時適時進口以穩定種原，主要工作內容為引種與試作。已參考國內飼料玉米品種性狀檢定資料研訂引種條件如下：

1. 積溫℃-days：早熟種 500-600、中晚熟種 600-700、晚熟種 700-850。
2. 抗普通型銹病(*Puccinia sorghi*)及南方型銹病(*Puccinia polysora*)。
3. 抗倒伏。
4. 每公頃產量達 7 噸以上。
5. 非基因轉殖。

相關引種訊息已函請中華種苗協會及種苗改進協會轉知所屬會員，獲得 4 家種子公司有協助引種意願，引進 9 項品種並於 9 月下旬(秋作)及 10 月上旬(秋裡作)嘉義地區進行品種觀察，其調查結果如表 2，其中銹病

表 1. 台南 24 號及台農 1 號玉米父、母本春、秋兩作性狀調查表

期作	春作				秋作		
調查項目	台南 24 號			台農 1 號	台南 24 號		台農 1 號
播種期	屏東 1 月	屏東 2 月	台中新社	台中新社	屏東	台中新社	台中新社
母本吐絲期(天)	74.10	68.02	70.82	82.8	53.30	58.49	63.41
父本開花期(天)	79.40	71.67	72.91	82.26	56.40	63.76	66.85
父母本 ASI(天)	5.30	3.65	2.07	0.54	3.10	5.27	3.44
母本生育日數	135.0	126.0	125.0	130.0	103.0	137.0	108.0
母本種子結實率(%)	94.24	96.97	77.10	94.42	93.90	75.30	74.90

ASI：父本抽穗始期(天)-母本吐絲始期(天)

表 2. 國際飼料玉米品種引種調查表

	發病度(%)		抽穗期(天)	吐絲期(天)
玉米品種	銹病	葉枯病		
台農 1 號	67	20	48	52
台南 20 號	20	22	54	58
台南 24 號	3	21	54	58
#2	45	23	50	54
007	25	22	52	58
008	15	21	54	60
101	13	20	58	62
102	19	20	50	54
103	3	20	54	58
104	13	10	58	62
105	23	9	58	60
688	19	11	58	60
933	21	21	56	60

之發生率以台農 1 號 67%最高，其次為觀察品種#2 之 45%，反之耐病品種有台南 24 號與 103 之 3%最低。葉枯病以 105、104 及 688 較具抗性，其發病度分別為 9%、10%及 11%。在早熟品種方面，以台農 1 號抽穗期 48 天為對照，其中 2#及 102 之抽穗期與吐絲期與早熟品種台農 1 號相近。

結論

一、雜交玉米新品種採種技術之研究

由表 1 顯示台南 24 號玉米在新社地區與屏東地區父、母本平均花期差異(ASI)縮短 1.58 天，結實率卻少 19.87%(圖 4)。一般而言玉米雌穗絲狀花柱，突出苞葉 5~7 天內仍有接受花粉受精能力，推測主要因素為台南 24 號係屬三系雜交種，母本為單交種。而父本為自交系生長勢弱，尤其生長初期生育緩慢，且易受氣候環境影響，播種期生育初期，如遇大雨致使父本生育延緩不整齊。父本雄花穗花粉量及活性受低溫及雨天氣候而降低，造成不同月份結實率之差異性，屏東地區月平均溫皆高於 20℃，而新社地區月平均氣溫明顯低於屏東地區(圖 3)，造成生育天數增加及花粉活性降低，使結實率之差異增大。

基於玉米採種量及種子品質考量，在採種植株苗期、授粉期間及採收期間應避開多雨季節。就氣象資料顯示新社地區雨量集中於 2 月至 9 月間(圖 2)，且氣溫方面 11 月至

翌年 4 月期間溫度均低於 20 度以下(圖 1)，玉米生長氣候條件不如屏東地區，對於進行玉米採種計畫實需相當注意。

二、國際飼料玉米品種評估與利用

因試驗期間遭逢連續數日降雨，且白天溫度高，造成日間高溫多濕之環境，夜間溫度驟降，濕度提高，露水重，導致銹病發生嚴重，其中以台農 1 號及#2 罹患銹病最嚴重。葉枯病以觀察品系編號 105、104 及 688 較具抗性。在早熟品種方面#2 及 102 之抽穗期與吐絲期與早熟品種台農 1 號相近，102 有潛力為早熟推廣品種，早熟品種初期生長快，晚熟品種初期生長慢，連續豪雨後各品種未有發現萎凋現象。

引用文獻

林正宏、裘君慧、陳清義，1989。「玉米生理遺傳與育種研討會」論文集。中央研究院植物研究所專刊第七號：pp.119-135。

朱良基，1976。氣候變化與農作物產量之預測。科學農業 24(1-2)：3-6。

周明和、蔡界益。飼料玉米栽培。花蓮區農業推廣簡訊 1(1):3。

洪梅珠、涂勳、曾富生，1984。玉米產量形成過程在春、秋期作之變異。中華農學會報 新 125：p61-70。

姚銘輝、陳守泓，2009。氣候變遷下水稻生長及產量之衝擊評估。作物、環境與生物資訊.第 6 卷第 3 期：p141-156。

游添榮、陳振耕、陳宗琨，2009。 雜交飼料玉米新品種「台南 24 號」台南區農業專訊 69 期 p7-8。

廖俊男，全球農產品市場之發展現況及未來展望,國際金融參考資料(56)。

楊純明、林俊義，1998。全球氣候變遷對台灣地區農作物生產影響的因應研究與調整方向，氣候變遷對農作物生產之影響，p.191-207。

Allison, J. C. S., and T. B. Daynard. 1979. Effect of change in time of flowering, induced by altering photoperiod or temperature,on attributes related to yield in maize. Corp Sci.19:1-4.

Badu-Apraku, B., R. B. Hunter, and M.Tollenaar. 1983. Effect of temperature during grain filling on whole plant and grain yield in maize (Zea mays L.). Can.J.Plant Sci. 63:357-363.

Blake, D. R. and F. S. Rowland. 1988. Continuing worldwide increase in tropospheric methane. Science 239:1129-1131.

Brown, L. R. and J. E. Young. 1988. Growing food in warmer world.Watch.1 (6):31-35.

C. Patane, V. Cavallaro, G. Avola and G. D’ Agosta. 2006. Seed respiration of sorghum [Sorghum bicolor (L.) Moench] during germination as affected by temperature and osmoconditioning. Seed Science Research：16,251-260.

IPCC. 1990. Climate Change. The IPCC Scientific Assessment. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) .Cambridge Univ.Press,London.365pp.

Lashof, D. A. and D. A. Tirpak. 1990. Policy options for stabilizing global climate.Hemisphere Publ. Corp. 810pp.

I. Afzal, S. M.A. Basra, N. Ahmad, M.A.Cheema, E. A. Warraich and A. Khaliq. 2002. Effect of priming and growth regulator treatments on emergence and seedling growth of hybrid maize (Zea may L.). International Journal of Agriculture & Biology, 04, 2:303-306.

I. Afzal, N. Aslam, F. Mahmood, A. Hameed, S. Irfan, G. Ahmad. 2004. Enhancement of germination and emergence of canola seeds by different priming techniques. Caderno de Pesquisa Se’r. Bio, Santa Cruz do Sul：v.16, n.1,19-34.

P. M. Dezfuli, Farzad S. Z. and M. Janmohammadi. 2008. Influence of priming techniques on seed germination behavior of maize inbred lines(Zea mays L.). ARPN Journal of Agricultural and Biological Science：v.3, n.3, 22-25.

Establishment of the hybrid corn production and supplying system

Chen Hsueh-Wen, Lee-Ying Cheng, Ya-Chin Tsai and Jiun-Shan Hwang

Taiwan Agricultural Research Institute, Council of Agriculture

Abstract

The purpose of this study is to establish appropriate planting date for seed production of hybrid corn “Tainan No.24” in accordance to climate change. We conducted different planting dates for “Tainan No.24” parents in Pingtung and Taichung area. The results showed that male parent anthering date later 3.65 to 5.3 days in Pingtung, 2.07 days in Taichung than female parent silking date. The 94.24% to 96.96% seed sets in Pingtung,Taichung area were 77.1% of year in different planting dates were investigated.

The observation of #2 corn cultivar suffering from common maize rust in the most serious In terms of international evaluation and utilization of feed corn. The number 105, 104 and 688 are more resistance to southern leaf blight. In terms of early-maturing, #2 and 102 are similar with “Tainong No.1”.

Key words: Climate change, Hybrid corn, Production and Supplying System.

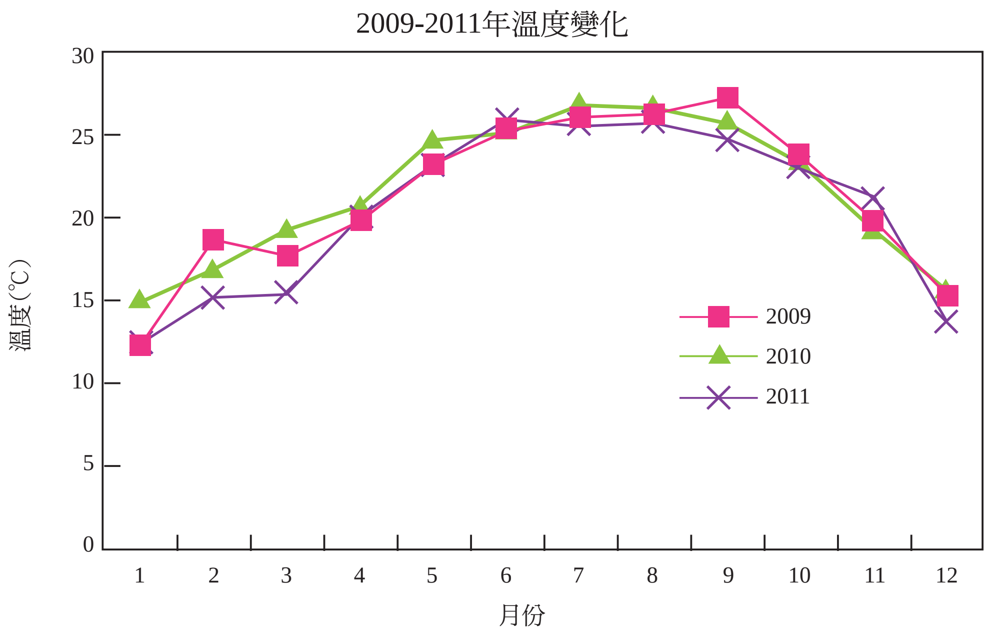

圖1. 新社地區2009-2011年溫度變化量

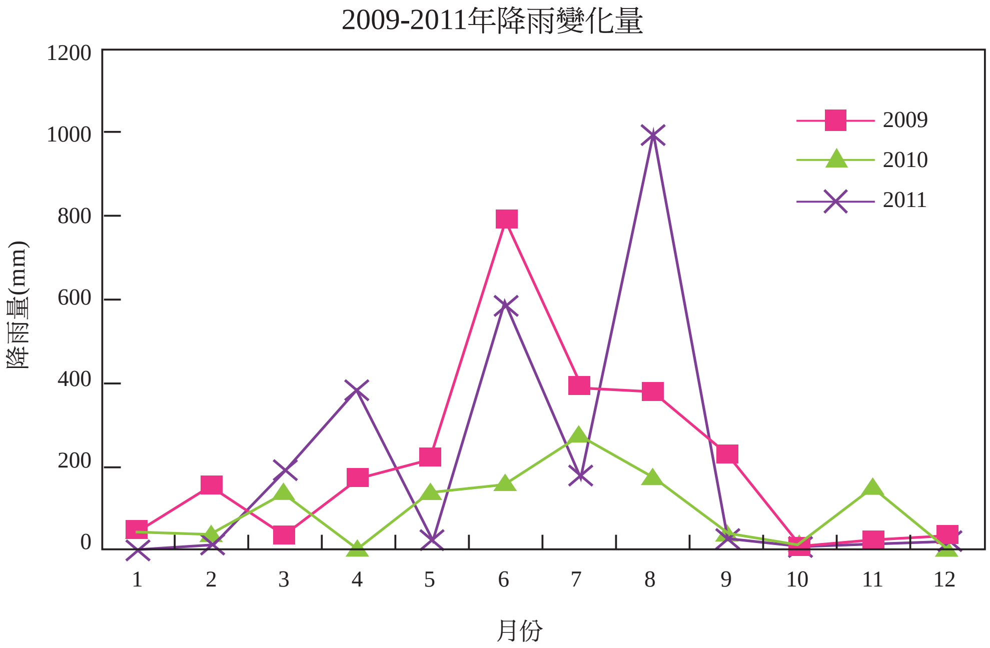

圖2. 新社地區2009-2011年降雨變化量

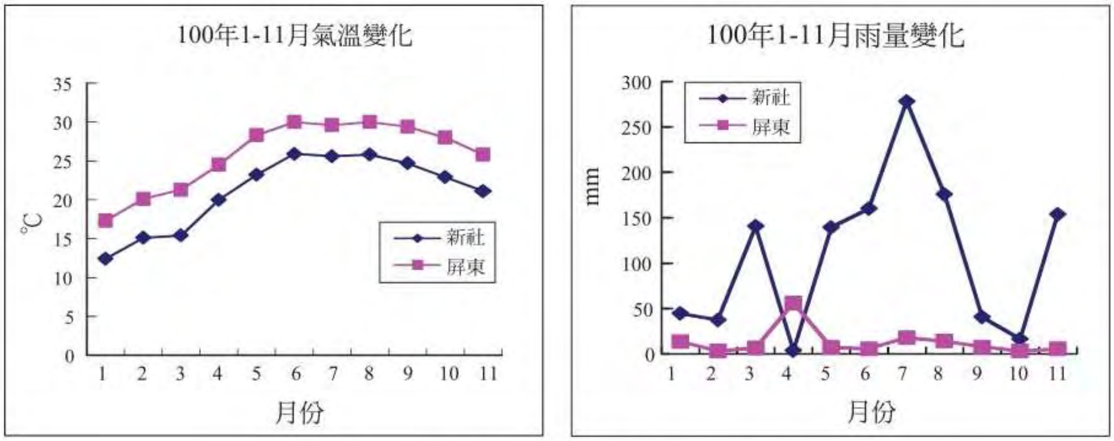

圖3.台中及屏東地區2011年溫度及降雨變化

圖4. 屏東、台中地區台南24號春作母本結實情形

圖4. 台南24號父、母本生育狀況

圖5. 對照組台農1號銹病發生情形

圖6. 引種試作#2表現

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 100:121-125 (2011)

小米品種（系）選育

王柏蓉、陳振義
行政院農委會臺東區農業改良場

摘　　要

100 年於臺東市、達仁鄉及海端鄉的春作區域試驗結果，臺東市試區平均產量以 TTS-8310 的 3,037 公頃/公斤為最高，達仁鄉試區平均產量以 TTS-8322 的 3,189 公頃/公斤為最高，海端鄉試區平均產量以對照品種臺東 8 號 (CK) 的 2,940 公頃/公斤為最高，其次為 TTS-8301 的 2,770 公頃/公斤。100 年秋作區域試驗在臺東市試區平均產量以 TTS-8305 的 2,158 公頃/公斤為最高，達仁鄉試區平均產量以 TTS-8310 的 2,169 公頃/公斤為最高。100 年秋作小米區域試驗之海端鄉試區因颱風侵襲，影響產量至鉅，已終止該田區之試驗。100 年春作高級試驗結果以 TTS-8806 的 2,546 公頃/公斤為最高；秋作以對照品種臺東 8 號 (CK)平均產量最高，為 2,143 公斤/公頃，其次為 TTS-8809 的 2,105 公頃/公斤。

關鍵詞：小米、育種、選拔。

前　　言

小米(*Setaria italic* (L.) Beauv.)，為粟類(Millet)之一種，本省慣稱目前栽植之狐尾粟(Foxtail millet)為小米，英文名除了狐尾粟外，尚有義大利粟(Italic millet)，一年生禾本科狗尾草屬植物，生育具春作習性(Spring habit)，適合溫暖氣候生長，短日照，生育期對氮肥量呈正效應；數千年前在中國、日本、東印度諸島即有栽培(De can dolle 1882)。本省小米可能早期隨移民自大陸引進，而中國大陸為小米主產國佔亞洲 90%，印度、韓國、日本等僅有 7.1%。臺灣小米生產在民國 50 年曾達 6,000 公頃，70 年代後糧食作物品種改良成效豐碩，生活水準日益提高，小米需求也相對減少，至今小米栽培約 200~300 公頃，以臺東最多，屏東縣次之，再次花蓮、高雄、宜蘭。

小米適宜在氣候溫暖雨量適當地區種植，在本省光復前或初期為原住民主要糧食，而在中國大陸華北地區亦是稻米及麥之外的重要糧食：其用途可炊飯、煮粥、製飴、釀酒等風味特殊，營養豐富，未碾製小米頗耐貯藏，是備荒佳品，亦可作小鳥飼料，莖稈可作畜牲飼料，歐美各國常用小米粉與麵粉混合製成麵包或青刈作飼料用，在各族豐年祭亦為不可或缺的祭品。

國內小米品種因栽培年代遠久，大多已混雜退化，依據調查有 160 種之多，為各地原住民世代所留傳，因而本場於民國 46 年承農復會補助著手進行小米品種改良工作，歷經近十年之選拔、淘汰、試作，而於民國 54 年選育命名臺東選 1 號至 6 號等 6 個優良品種，較原山地品種增產 31.9~46.9%，民國 59 年臺中改良場亦引進選育命名臺中選 1 號，本場亦在民國 82 年選育命名臺東 7 號。97 年選育命名為臺東 8 號，產量比臺東 7 號高 20-30%，為本場主要推廣品種。今後仍然繼續選育初豐產、葉型直立、耐密植優質抗病之新品種，提高小米品質及產量。

材料與方法

一、小米新品系區域試驗：

1. 試驗材料：以 TTS-8301、TTS-8305、TTS-8309、TTS-8310、TTS-8322 並以臺東 8 號作對照供作試驗材料。
2. 試驗方法：6 行區，行長 6 公尺，行距 40 公分，小區面積 12 平方公尺，四重複，採用逢機完全區集設計。

二、小米新品系高級比較試驗 ：

1. 試驗材料：以 TTS-8801、TTS-8802、TTS-8803、TTS-8804、TTS-8806、TTS-8807、TTS-8808、TTS-8809、TTS-8810、TTS-8811、TTS-8817 並以臺東 8 號作對照等 12 個品系，供作試驗材料。
2. 試驗方法：6 行區，行長 3 公尺，行距 40 公分，四重複，逢機完全區集設計。

三、試驗時期：

春作 1~2 月及 8~9 月秋作二季播種。

四、試驗地點：

本場豐里試驗地及小米主產地之海端鄉、金鋒鄉

結果與討論

(一)100 年春作小米新品系區域試驗在臺東市、達仁鄉及海端鄉等地之結果：

100 年春作小米區域試驗臺東市試區結果如表 1，平均產量以 TTS-8310 的 3,037 公頃/公斤為最高；其次依序是 TT8(CK)、TTS-8310 兩品系，分別為 2,930 及 2,641 公頃/公斤。達仁鄉試區結果如表 2，平均產量以 TTS-8322 的 3,189 公頃/公斤為最高；其次依序是 TTS-8310、對照品種 TT8(CK)兩品系，分別為 3,038 及 2,931 公頃/公斤。海端鄉試區結果如表 3，平均產量以對照品種 TT8(CK)2,940 公頃/公斤為最高;其次依序是 TTS-8301、TTS-8305 兩品系，分別為 2,770 及 2,590 公頃/公斤。蟲害調查結果，海端鄉試區又以 TTS-8301、TTS-8305 兩品系的受害程度較輕微。此外，TTS-8305 於三處試區皆為成熟期顯著較短者，顯示 TTS-8305 為一具備耐蟲、相對高產及早熟之優良品系。

表 1. 100 年春作小米新品系區域試驗農藝性狀及產量調查 (臺東市 100.1.4 播種)

品系名稱	株高 (公分)	穗長 (公分)	穗重 (克)	單株粒重 (克/穗)	抽穗期 (天)	生育期 (天)	脫粒率 (%)	籽粒產量 (公斤/公頃)	指數 %	順位
TTS-8301	96	28.4	17.7	15.0	104	145	84.5	2641	90	3
TTS-8305	106	29.9	20.8	17.8	96	138	85.8	2591	88	4
TTS-8309	114	31.3	18.6	16.0	105	147	86.2	2397	82	5
TTS-8310	115	30.9	18.6	16.5	102	143	89.0	3037	104	1
TTS-8322	121	30.6	19.5	16.8	104	144	86.3	1482	51	6
TT8(CK)	118	23.9	23.3	20.1	100	144	86.2	2930	100	2
LSD 5%	12	3.3	3.1	2.4	2	2	3.4	343		

表 2. 100 年春作小米新品系區域試驗農藝性狀及產量調查 (達仁鄉 100.1.7 播種)

品系名稱	株高 (公分)	穗長 (公分)	穗重 (克)	單株粒重 (克/穗)	抽穗期 (天)	生育期 (天)	脫粒率 (%)	籽粒產量 (公斤/公頃)	指數 %	順位
TTS-8301	95	26.5	19.9	15.1	96	140	75.9	2642	90	4
TTS-8305	99	27.0	19.4	14.8	92	132	76.3	2590	88	5
TTS-8309	107	31.0	18.2	13.7	99	141	75.5	2397	82	6
TTS-8310	107	29.6	22.5	17.4	99	139	77.2	3038	104	2
TTS-8322	111	30.0	23.9	18.2	99	141	78.8	3189	109	1
TT8(CK)	95	21.5	21.8	16.8	94	138	77.0	2931	100	3
LSD 5%	9	4.8	2.9	1.9	4	4	2.1	328		

(二)100 年秋作小米新品系區域試驗：

100 年秋作在臺東市試區小米區域試驗結果如表 4，以 TTS-8305 籽粒單位面積產量 2,158 公頃/公斤為最高；其次依序以 TTS-8301、TTS-8310 兩品系單位面積產量較高，分別為 1,906 及 1,618 公頃/公斤。100 年秋作在達仁鄉試區試驗結果如表 5，以 TTS-8310 籽粒單位面積產量 2,169 公頃/公斤為最高；其次依序以 TTS-8322、TTS-8309 兩品系單位面積產量較高，分別為 2,073 及 2,048 公頃/公斤。另外，100 年秋作於海端之區域試驗田區遭逢颱風影響小米生育甚遽，已終止該田區之試驗。

(三)100 年春作小米新品系高級比較試驗：

100 年春作小米本場高級試驗結果如表 6，單位面積產量以 TTS-8806 最高，為 2,546 公斤/公頃，其次分別為 TTS-8810 的 2,235 公斤/公頃及 TTS-8808 的 2,196 公斤/公頃，表現皆較對照品種 TT8 的 1,895 公斤/公頃好。

(四)100 年秋作小米新品系高級比較試驗：

100 年秋作本場豐里小米高級試驗結果如表 7，單位面積產量以對照品種 TT8 最高，為 2,143 公斤/公頃，其次分別為 TTS-8809 的 2,105 公斤/公頃及 TTS-8817 的 2,023 公斤/公頃。

檢討與建議

因對照品系臺東 8 號已有相對優良的產量，而本年度之比較試驗各參試品系產量相對臺東 8 號而言難有重大突破。有鑑於小米食用風氣日漸興盛，以及民眾追求保健、口感及食味之消費傾向，未來選育目標除高產外，將小米米質及營養成分列入調查及選育重點項目之一，以符合市場需求。

由於今年颱風頻繁且集中於秋作播種及苗期，影響小米二期作甚鉅。此期作於豐里、達仁兩處試驗區補植小米產量及生長情形或可供作復育參考，唯生產期也向後延，對下期春作可能影響亦需加以探討。

表 3. 100 年春作小米新品系區域試驗農藝性狀及產量調查 (海端鄉 100.1.20 播種)

品系名稱	株高 (公分)	穗長 (公分)	穗重 (克)	單株粒重 (克/穗)	抽穗期 (天)	生育期 (天)	脫粒率 (%)	籽粒產量 (公斤/公頃)	指數 %	順位
TTS-8301	132	29.9	17.2	14.5	113	152	84.3	2770	94	2
TTS-8305	143	33.3	19.0	15.4	105	148	80.3	2590	88	3
TTS-8309	148	37.5	18.5	15.5	112	153	83.3	2045	70	4
TTS-8310	144	38.3	19.8	17.1	112	154	86.4	1890	64	6
TTS-8322	136	35.3	18.1	14.7	112	154	81.3	1950	66	5
TT8(CK)	141	23.4	20.1	15.8	111	155	78.9	2940	100	1
LSD 5%	8	4.1	3.1	2.6	2	2	5.8	764		

表 4. 100 年秋作小米區域試驗農藝性狀及產量調查 (臺東市 100.9.7 播種)

品系名稱	株高 (公分)	穗長 (公分)	穗重 (克)	單株粒重 (克/穗)	抽穗期 (天)	生育期 (天)	脫粒率 (%)	籽粒產量 (公斤/公頃)	指數 %	順位
TTS-8301	94	28.6	11.9	9.5	60	102	80.0	1906	114	2
TTS-8305	104	27.8	13.0	10.8	58	100	82.9	2158	129	1
TTS-8309	94	31.4	10.3	8.3	61	101	81.1	1665	99	5
TTS-8310	99	28.5	10.2	8.4	59	101	82.0	1681	100	3
TTS-8322	97	30.4	9.9	8.2	61	103	82.2	1634	97	6
TT8(CK)	95	22.1	10.9	8.4	57	102	76.3	1677	100	4
LSD 5%	9	2.7	1.7	1.7	2	1	4.3	340		

表 5. 100 年秋作小米區域試驗農藝性狀及產量調查 (達仁鄉 100.9.6 播種)

品系名稱	株高 (公分)	穗長 (公分)	穗重 (克)	單株粒重 (克/穗)	抽穗期 (天)	生育期 (天)	脫粒率 (%)	籽粒產量 (公斤/公頃)	指數 %	順位
TTS-8301	70	22.5	10.3	9.1	60	108	88.6	1824	93	5
TTS-8305	77	22.6	10.2	9.0	58	103	88.3	1809	92	6
TTS-8309	82	29.5	11.6	10.2	61	105	88.4	2048	104	3
TTS-8310	78	26.8	12.2	10.8	59	104	88.5	2169	110	1
TTS-8322	84	27.3	11.6	10.4	61	105	89.8	2073	105	2
TT8(CK)	75	23.3	11.3	9.8	57	105	87.4	1968	100	4
LSD 5%	8	3.1	2.3	2.1	2	2	2	412		

表 6. 100 年春作小米高級試驗農藝性狀及產量調查 (臺東市 100.1.4 播種)

品系名稱	株高 (公分)	穗長 (公分)	穗重 (克)	單株粒重 (克/穗)	抽穗期 (天)	生育期 (天)	脫粒率 (%)	籽粒產量 (公斤/公頃)	指數 %	順位
TTS-8801	116	29.9	18.8	14.2	98	146	75.4	1720	91	10
TTS-8802	109	28.1	19.0	15.1	97	145	79.4	1933	102	6
TTS-8803	102	29.1	17.9	13.7	94	144	76.4	1632	86	11
TTS-8804	113	29.1	18.7	16.1	98	142	86.1	1827	96	8
TTS-8806	113	29.3	21.6	18.4	99	146	84.8	2546	134	1
TTS-8807	110	30.8	20.0	16.1	93	144	80.8	1778	94	9
TTS-8808	131	30.5	21.0	18.1	103	148	86.2	2196	116	3
TTS-8809	112	28.6	19.1	16.1	97	144	84.0	1613	85	12
TTS-8810	112	27.0	23.4	20.1	99	143	86.0	2235	118	2
TTS-8811	110	29.8	18.3	15.5	97	143	84.9	2108	111	4
TTS-8817	114	29.2	21.9	17.2	99	148	79.2	2050	108	5
TT8(CK)	107	23.4	23.8	20.2	102	148	85.1	1895	100	7

表 7. 100 年秋作小米系高級比較試驗農藝性狀及產量調查 (臺東市 100.9.7 播種)

品系名稱	株高 (公分)	穗長 (公分)	穗重 (克)	單株粒重 (克/穗)	抽穗期 (天)	生育期 (天)	脫粒率 (%)	籽粒產量 (公斤/公頃)	指數 %	順位
TTS-8801	88.5	29.6	12.2	9.7	56	98	79.3	1940	91	6
TTS-8802	82.9	27.8	12.4	9.6	52	98	77.8	1930	90	7
TTS-8803	89.8	24.8	12.0	9.3	53	98	77.7	1869	87	10
TTS-8804	79.4	20.0	10.1	8.2	52	96	81.6	1645	77	12
TTS-8806	74.4	22.9	11.3	9.5	52	95	83.6	1896	88	8
TTS-8807	85.3	24.9	12.4	10.1	53	99	81.0	2016	94	4
TTS-8808	92.3	26.3	11.7	9.8	57	98	83.7	1963	92	5
TTS-8809	98.0	28.1	13.2	10.5	55	99	74.9	2105	98	2
TTS-8810	80.8	22.8	11.3	9.4	51	94	83.4	1882	88	9
TTS-8811	77.3	23.0	11.5	9.3	54	97	81.4	1869	87	11
TTS-8817	94.8	29.0	12.7	10.1	55	100	80.0	2030	95	3
TT8(CK)	90.6	20.9	13.7	10.7	55	100	77.6	2143	100	1

引用文獻

王天宇、杜瑞恒。1993。谷子高度雄不育基因在常規品種選育中的應用。華北學報 9(3)21~25。

王　勝。2008。小米新品系 TTS-8508 申請命名初審資料。

江瑞拱。2004。臺東小米。臺東區農業改良場七十五週年特刊第 10 號。

林萬居。1993。小米栽培法。農推教材。農林廳出版。

胡洪凱、石豔華、王朝彬、趙虎臣。1993 ch 型谷子顯性核不育的遺傳及應用研究(*Setaria italica*)。作物學報 19(3)：208~217

郭能成。1990。滄海一粟~論小米。科學農業 2(1)科學農業出版社。

郭能成。1994。小米 。雜糧作物各論 (1)p509~561 雜糧基金會。

羅斯談、郭扶興、周俊彥、馬惠。1993。谷子(*Setaria italica*)ch 4n×狗尾草(*S. faberii*)雜種幼胚養及雜種 F1 鑑定。作物學報 19(4)352~358。

Breeding of Foxtail Millet (*Setaria italica*(L.) Beauv)

Po-Jung Wang and Chen-I Chen
Taitung DARES, COA, Executive Yuan

Abstract

The test result of spring crop among 3 experimental fields-- Taitung city, Daren township and Haiduan township in 2011 are as follows: The accession with the highest average grain yield in Taitung city experimental field was TTS-8310, which is 3,037 kg/ha in average of regional trial. The accession with the highest average grain yield in Daren township experimental field was TTS-8322, which is 3,189 kg/ha in average of regional trial. The accession with the highest average grain yield in Haiduan township experimental field was Taitung no.8 (CK) (control), which is 2,940 kg/ha in average of regional trial, and the next one was TTS-8301 which is 2,770 kg/ha in average of regional trial. As to the result of autumn crop in 2011, The accession with the highest average grain yield in Taitung city experimental field was TTS-8305, which is 2,158 kg/ha in average of regional trial. The accession with the highest average grain yield in Daren township experimental field was TTS-8310, which is 2,169 kg/ha in average of regional trial. Due to the successive typhoons, the autumn crop of Foxtail millet in Haiduan township experimental field was terminated because produced an effect on the accession seriously in 2011. The accession with the highest average yield of the advance yield trial in 2011 spring crop was TTS-8806, which was 2,546 kg/ha in average. The accession with the highest average yield of the advance yield trial in 2011 autumn crop was Taitung no.8 (CK) (control), with the performance of 2,143 kg/ha, and the next one was TTS-8809 which is 2,105 kg/ha in average of regional trial.

Key words: Foxtail millet (*Setaria italica* L. Beauv), Breeding, Selection.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 100:126-129 (2011)

薏苡、蕎麥育種及提升競爭力之研究

廖宜倫
行政院農業委員會臺中區農業改良場

摘　　要

薏苡自交系選拔，已成功分離並選育出 S3 共 150 個品系，在 S3 的自交系中可見到部分自交系的分離已趨穩定。蕎麥的芸香苷含量分析中，明顯看出韃靼蕎麥之芸香苷含量高於普通蕎麥，而在韃靼蕎麥的芸香苷含量中又以臺中苦選 5 號為最高，其芸香苷含量可達 60,225ppm。蕎麥複方株袋茶試驗中，以分別添加肉桂及南薑，研製出肉桂蕎麥茶及南薑蕎麥茶，可增加蕎麥的利用性。

關鍵詞：育種、薏苡、自交系、蕎麥、芸香苷。

前　　言

薏苡及蕎麥均屬台灣小宗雜糧作物，除具糧食功能外，因兩者均各富含功能性成分，如薏苡含有薏仁脂及薏苡素，而蕎麥富含芸香苷等成分，這些成分均有益人體健康保健作用。目前國產薏苡栽培品種仍有落粒性及成熟期不一致等問題，本研究擬利用薏苡自交系育成並透過雜交之育種方法，期能選育出具有中早熟、抗病、耐脫粒、高產及產量穩定之薏苡，蕎麥部分則利用分析韃靼蕎麥芸香苷含量及進行抗氧化能力分析，期能選拔高芸香苷含量之韃靼蕎麥品系，以提升國產薏苡及蕎麥競爭力，俾增加農民收益及增進消費者健康。

材料與方法

一、利用 99 年選育出薏苡自交之 S1 品系，栽培於本場田區中，並加再加以選拔及繼續套袋使其自交育成自交系 S2 及 S3。

二、利用普通蕎麥品種臺中 1 號、臺中 3 號、臺中 5 號以及韃靼蕎麥臺中 5 號及 10 個品系進行 HPLC 進行芸香苷、槲皮素含量測定及微量元素含量分析。

三、利用本場既有蕎麥株袋茶生產技術，加入台灣土肉桂、南薑等材料，研發複方蕎麥株袋茶，改善蕎麥株袋茶之適口性，增加蕎麥之利用性。

結果與討論

一、薏苡自交系之選育作業

利用 99 年度所選育出薏苡 S1 品系於本年度第一期作栽培於本場試驗田，觀察薏苡自交分離情形，育成 S2 品系，並持續第二期作進行栽培，以育成 S3 共 150 個品系，從田間觀察薏苡自交系分離情況已漸趨穩定，預定於 101 年 S4 品系育成後可嘗試進行雜交及進行輪迴選種作業。

二、韃靼蕎麥功能性成分及微量元素含量分析

進行普通蕎麥臺中 1 號、臺中 3 號、臺中 5 號及韃靼蕎麥臺中 2 號及本場保存 10 個品系進行功能性成分芸香苷及槲皮素含量分析，以及微量元素成分分析。在芸香苷含量部分，由表 1 中可明顯看出韃靼蕎麥之芸香苷含量顯著高於普通蕎麥，韃靼蕎麥中芸香苷含量最高為臺中苦選 5 號，達 60,225ppm，含量最低為臺中苦選 2 號，其含

量為 29,624ppm。而在槲皮素含量部份，其含量最高為韃靼蕎麥臺中苦選 1 號，其含量為 6,861ppm，含量最低為普通蕎麥臺中 5 號，其含量值為 921ppm。在微量元素部分，蕎麥所鉀及鈣的含量較高，以韃靼蕎麥臺中苦選 2 號所含之含量較高，其鉀含量達 29,628ppm，鈣含量達 30,708ppm。

三、蕎麥株袋茶改善試驗

利用原蕎麥株袋茶之製造方法，並各添加了台灣土肉桂及南薑等原料以增加其口味多樣性及適口性試驗中，以台灣土肉桂：蕎麥及南薑：蕎麥之混合比分別為 1:1、1:2、1:3，在以本場員工為適口性試飲情況下，發現其混合比皆為 1:3 的情況下，為最佳混合比例，並已製造肉桂蕎麥茶袋及南薑蕎麥茶袋等產品供人試飲。

表 1. 普通蕎麥及韃靼蕎麥品種系芸香苷含量分析(ppm)

品系/重複	I	II	III	IV	平均
臺中苦選 1 號	29,768	44,624	53,520	32,748	40,165cd
臺中苦選 2 號	28,768	40,344	28,788	20,596	29,624e
臺中苦選 3 號	39,816	45,480	48,696	40,228	43,555bc
臺中苦選 4 號	27,612	33,428	40,808	25,884	31,933de
臺中苦選 5 號	47,452	66,168	64,004	63,276	60,225a
臺中苦選 6 號	49,760	66,508	54,824	48,756	54,962a
臺中苦選 7 號	47,932	58,352	56,752	63,920	56,739a
臺中苦選 8 號	45,644	68,656	65,212	53,228	58,185a
臺中苦選 9 號	40,828	69,228	62,200	62,868	58,781a
臺中苦選 10 號	40,804	52,148	66,596	50,240	52,447ab
臺中 2 號	72,552	54,384	59,436	42,556	57,232a
臺中 1 號	30,544	26,200	39,396	28,260	31,100de
臺中 3 號	23,476	33,584	26,404	29,500	28,241e
臺中 5 號	28,852	23,972	26,824	18,092	24,435e

LSD 值為 10,373。

表 2. 普通蕎麥及韃靼蕎麥品種系槲皮素含量分析(ppm)

品系/重複	I	II	III	IV	平均
臺中苦選 1 號	8,292	4,240	6,156	8,756	6,861a
臺中苦選 2 號	6,612	2,764	2,732	5,708	4,454b
臺中苦選 3 號	4,660	2,272	1,908	3,996	3,209bc
臺中苦選 4 號	9,952	4,016	3,532	9,936	6,859a
臺中苦選 5 號	4,972	1,932	1,912	4,424	3,310bc
臺中苦選 6 號	5,056	216	1,888	5,588	3,187bc
臺中苦選 7 號	3,992	1,544	2,124	2,444	2,526cd
臺中苦選 8 號	3,544	1,656	1,756	2,160	2,279cde
臺中苦選 9 號	4,900	2,104	1,828	4,336	3,292bc
臺中苦選 10 號	2,248	1,584	1,800	2,264	1,974cde
臺中 2 號	3,868	1,580	1,556	3,824	2,707cd
臺中 1 號	1,772	150.2	1,872	1,756	1,388de
臺中 3 號	1,548	164.2	140.52	1,864	929e
臺中 5 號	1,712	164.3	142.04	1,664	921e

LSD 值為 1,391

表 3. 普通蕎麥及韃靼蕎麥品種系微量元素分析(ppm)

品系	全氮 (%)	磷 (ppm)	鉀 (ppm)	鈉 (ppm)	鈣 (ppm)	鎂 (ppm)	銅 (ppm)	錳 (ppm)	鋅 (ppm)	鐵 (ppm)
臺中苦選 1 號	3.40	227.78	24507.80	1215.38	28848.83	16371.18	6.61	119.70	36.24	153.78
臺中苦選 2 號	2.52	206.71	29628.18	1364.95	30708.30	17875.85	5.35	124.37	26.09	238.58
臺中苦選 3 號	3.03	185.03	23563.68	1276.50	30542.53	18442.15	6.09	113.50	22.59	170.02
臺中苦選 4 號	2.96	199.60	23184.40	1311.10	23987.25	14534.20	6.21	141.75	32.42	155.01
臺中苦選 5 號	3.26	309.08	22535.83	989.41	22881.38	13055.74	5.54	121.47	29.46	128.07
臺中苦選 6 號	3.22	237.78	20894.63	959.62	25081.18	16061.05	5.52	101.43	33.82	108.15
臺中苦選 7 號	2.92	265.83	22236.05	1206.85	27606.23	19507.08	5.04	144.81	24.74	195.79
臺中苦選 8 號	2.78	176.70	23311.40	1064.45	30316.30	18877.55	5.08	116.33	21.01	169.34
臺中苦選 9 號	2.99	241.68	21317.45	1066.72	28506.05	18170.53	5.08	145.43	29.10	167.70
臺中苦選 10 號	3.10	180.73	24325.20	1209.18	29372.73	18380.03	5.44	127.09	24.88	151.07
臺中 2 號	3.03	228.90	21104.28	1339.30	28876.08	18677.35	5.10	127.06	25.45	168.10
臺中 1 號	3.06	163.53	17160.35	1345.93	25114.98	17224.50	6.67	170.18	30.88	202.91
臺中 3 號	2.70	168.33	15394.00	1135.03	28240.85	16252.95	5.69	172.93	33.04	233.99
臺中 5 號	2.68	203.28	15878.40	1187.25	28774.55	17567.75	5.52	188.57	28.58	210.32

結論

一、薏苡自交系分離試驗已進行至 S3 世代，性狀分離情形已漸漸趨緩，將於 101 年進行 S4 世代栽培觀察，如性狀達穩定狀態將嘗試進行雜交試驗。

二、芸香苷含量分析試驗，發現韃靼蕎麥的芸香苷含量遠高於普通蕎麥含量，其中以臺中苦選 5 號含量最高，而臺中苦選 2 號含量最低。

三、蕎麥複方株袋茶研製有肉桂蕎麥茶及南薑蕎麥茶等兩種口味，期能提供消費者於蕎麥產品更多選擇性，進而提高蕎麥之利用性。

引用文獻

江文章、張子文。1991。薏苡的食療與加工利用 中國飲食文化學術研討會專輯 中國飲食文化基金會。

呂阿牛、高德錚、何榮祥、張惠真。1985。蕎麥之栽培與利用－台中區農推專訊 52 期

高德錚、王長瑩、呂阿牛 1984。薏苡－適合稻轉作之新興作物－科學農業 32。

陳榮五。2000。蕎麥袋茶研發經過。臺中區農業專訊。28：6。

曾勝雄。2004。韃靼種蕎麥栽培技術之探討。臺中區農業改良場研究彙報。82：43-50。

曾勝雄、陳裕星、廖宜倫。2009。蕎麥台中 5 號之育成。臺中區農業改良場研究彙報。103：1-15。

曾勝雄、陳裕星、廖宜倫。2009。薏苡台中 3 號之育成。臺中區農業改良場研究彙報。102：59-69。

Couch, J. F., J. Naghski, and C. F. Krewson. 1946. Buckwheat as a source of rutin. Science 103:197-198.

Fabjan, N., J. Rode, I. J. Kosir, and Z. Wang. 2003. Tatary buckwheat (Fagopyrum tataricum Gaertn.) as a source of dietary rutin andquercitrin. J. Agric. Food Chem. 51:6452-6455.

Kitabayashi, H., A. Uhugara, T. Hirose, and M. Minami. 1995. Varietal differences and Heritability for rutin content in common buckwheat, Fagopyrum esculentum Moench. Breed. Sci. 45:75-79.

Study on Job's Tears and Buckwheat Breeding and Competition Ability Improvement

Y. L. Liao
Taichung District Agricultural Research and Extension Station, COA

Abstract

Yield of job’s tears with paddy field cultivation is 36.9% higher than in the dry farmland. The results also showed that the optimum row spacing is 50 centimeters. In regard to the new lines experiment, the yield of Taichung line 39 is among the highest and with productivity more than Taichung No.3 by 19.19%, this had reached the significance difference. There is no difference between organic and chemistry fertilizer for the yield of buckwheat, but the growth period of buckwheat had extended by five to six days if we use organic fertilizer.

Key words: Breeding, Coix, Inbred line, Buckwheat, Rutin.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 100:130-133 (2011)

樹豆品種（系）雜交選育

陳振義
行政院農委會臺東區農業改良場

摘　要

樹豆在臺東地區種植分布於達仁、大武、金峰、太麻里、鹿野、延平、海端等鄉之山坡地或田埂邊空地栽培，為原住民的傳統作物，亦被視為一種健康食品。目前國內地方品系均有成熟期不一致且低產之現象，造成採收及管理上的困擾，為解決上述之問題，擬以人工雜交方式於樹豆開花期進行去雄、雜交授粉，並於雜交之後代選育出高產及成熟期一致之雜交新品種，供農民種植。本場 100 年以人工雜交方式獲得其雜交種子，成功率為 25.8%，期望將來於雜交之後代選育出高產及成熟期一致之雜交新品種，供農民種植以增加農民收益。

關鍵詞：樹豆、雜交、選育、去雄、授粉。

前　言

樹豆(*Cajanus cajan* (L.) Millsp.)為亞洲、非洲、拉丁美洲及加勒比海地區等發展中國家重要蛋白質補充的來源。其乾豆產量占世界豆類產量排名第六，未成熟的種子可當作新鮮或加工用的蔬菜，成熟的種子可磨成粉，枝條亦能當作綠肥、牧草、覆蓋作物，尤其適合貧瘠及乾旱地區生產。因此，在諸多的利用價值及極少的成本之下，樹豆在乾旱或半乾旱農業環境地區，已成為理想的作物。

樹豆大都生長在熱帶國家，以印度栽培面積最大，超過 70％以上，並擁有大多數的遺傳物質及特性，極可能為樹豆的起源地。其他重要的國家包括孟買、烏干達、肯亞、多明尼加、巴拿馬、波多黎各及西印度群島等地區。臺東地區之樹豆主要為原住民傳統作物之一，亦被視為健康食品。

樹豆屬於常異交作物，其花序屬於無限型生長，以致樹豆開花、結莢及豆莢成熟時間參差不一，即使同一株也要相差 15-30 天，在採收上無法一致。為解決上述之問題，擬以人工雜交方式，於樹豆開花期進行去雄、雜交授粉，並於雜交之後代選育出高產及成熟期一致之新品種，供農民種植以增加農民收益。

材料與方法

1. 試驗材料：以本場選育出優良地方品系 S-1(臺東 1 號-白色)、S-14(白色)、S-40(臺東 2 號-茶褐色)、S-76(白色)、S-95(白色)及 TH-1(臺東 3 號-黑色)等 6 不同地方品系為親本，作為雜交的材料。
2. 親本組合：分別以 S-1×S-14、S-40×S-76 及 S-95×TH-1 等三個組合進行第二年雜交，共計 6 個組合。
3. 親本種植：於 100 年 5 月 5 日定植於本場豐里試驗地樹豆雜交圃，進行父、母本田間管理及開花前搭設簡易網室。
4. 去雄授粉：於開花期間進行父、母本去雄、授粉工作，並調查各親本雜交成功率，記錄雜交後幼莢生長情形及記錄授粉當日溫度，以供日後之參考

結果與討論

光-能有效的影響樹豆花的發育和莢果的形成，乾燥晴朗的氣候有助於開花，在陰天潮濕的天氣會適度的降低開花數，均勻且持續的光照是授粉及莢果形成所不可缺少的條件。樹豆在巴基斯坦三月份最高溫度38-40℃的條件下仍可授粉成功，但是到四月溫度超過40℃就會影響其授粉。樹豆的花開放的順序是由一個分支的基部開始向上開放。大小不同的花序，在不同類型每個花序、花朵可能有多達 10 個。通常在同一花序，每次有兩朵花同時開，直到莢果成熟。每一花序可以結 2 至 8 個莢果，莢果數量在分枝上至頂端上會逐漸減少。若於低節點先前的花序所開放的花和莢果都脫落，則節點上的莢果會再繼續結莢，以彌補脫落的損失。這種補償機制有助於延長頂端分生組織生長及開花期。

本場自 99 年開始進行樹豆品種(系)雜交選育工作，育種材料由本場選育之優良地方品系 S-1(白色)、S-14(白色)、S-40(茶褐色)、S-76(白色)、S-95(白色)及 TH-1(黑色)等 6 個優良地方品系為親本，作為雜交的材料。以 S-1×S-14、S-40×S-76 及 S-95×TH-1 等三個組合進行雜交，共計 6 個組合。100 年以混合選種法播種後，F1 後代植株農藝性狀調查結果，株高以 TH-1(臺東 3 號)×S-95 之組合平均為 229.5cm 最高、成熟莢數以 S-14×S-1 之組合平均為 992.9 個莢最高、單株粒重 S-14×S-1 之組合平均為 392.9g 最好、百粒重 S-95×TH-1 之組合平均為 11.5g 最佳(表 1)。

100 年度進行第二年雜交授粉，經調查結果授粉花朵數為 2,987 朵、成熟莢果數 771 莢、獲得種子數為 3,146 個種子，雜交成功率平均為 25.8%(表 2)，雜交授粉期間最低溫為 14℃、最高溫為 25℃、平均日溫為 20.8℃(圖 1)。探討其影響授粉成功率原因可歸納為三大原因：一、氣候環境：包括溫度、濕度、日照、晴天與陰天。二、材料因素：包括取樣花苞成熟度、花粉活力、自然淘汰、蟲害影響。三、人為因素：去雄時人為操作不當而傷及花器、授粉量不足等。

表 1. 99 年度樹豆雜交 F1 後代植株農藝性狀調查表 (調查日期：101/03/16)

親本	株高 (cm)	株幅 長 (cm)	株幅 寬 (cm)	成熟莢數	未熟莢數	單株粒重 (g)	百粒重 (g)	籽粒顏色	採收日期
S-1×S-14	182.5	191	191	696.4	290.2	298.3	11.2	白	101/01/17
S-14×S-1	158.0	161	229	992.9	205.6	392.9	11.1	白	101/02/07
S-40×S-76	190.0	171	236	824.3	225.0	311.4	11.0	茶褐	101/01/18
S-76×S-40	213.0	157	176	645.3	353.2	261.7	11.0	白	101/01/30
S-95×TH-1	204.0	186	220	783.9	270.3	312.7	11.5	白、深褐	101/01/19
TH-1×S-95	229.5	168	189	591.7	221.1	273.0	11.7	黑	101/01/19

表 2. 100 年度樹豆各雜交組合授粉成功率及 F1 種子數 (調查日期：101/03/15)

親本	項目	授粉花朵數	莢果數	成功率	F1 種子數
I	S-1	342	24	7.0%	103
	S-14	374	70	18.7%	311
II	S-40	646	170	26.3%	600
	S-76	573	96	16.8%	419
III	S-95	480	159	33.1%	695
	TH-1	572	252	44.1%	1,018
	合計	2,987	771	25.8%	3,146

授粉期間：100 年 11 月 23 日至 101 年 1 月 11 日止。

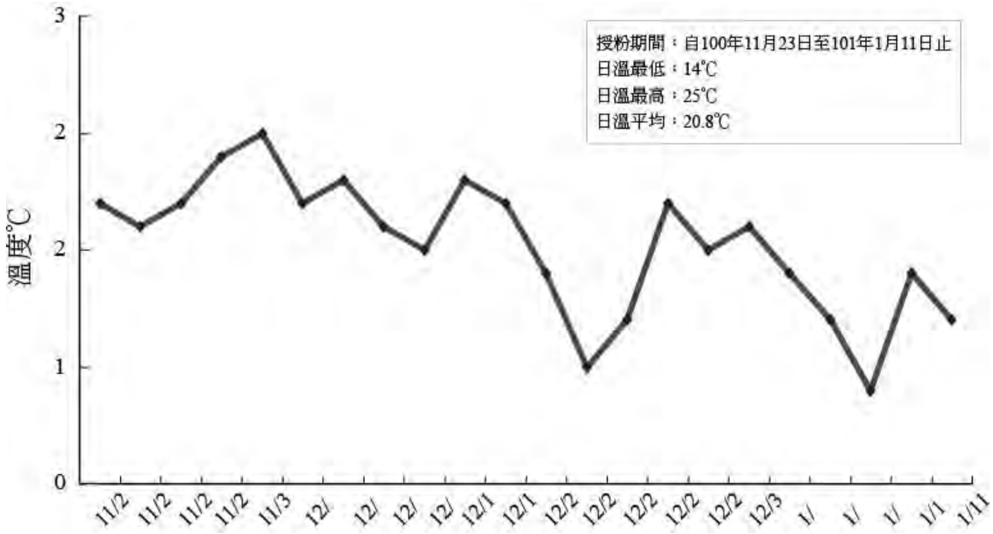

圖 1. 樹豆雜交授粉期間每日調查溫度變化圖

期望雜交後代能進一步選育出籽實產量高、成熟期一致且產量穩定之樹豆雜交品種，並適合於臺灣中、低海拔地區種植之優良品種，以提高樹豆品質及增加農民收益，進而促進臺東樹豆產業發展。

引用文獻

Ae N. Arihara J, Okada K, Yoshihara T, Johansen C. 1990. Phosphorus uptake by pigeonpea and its role in cropping systems of the Indian subcontinent. Science. 248:477-480.

Amalraj, T., Ignacimuthu, S. 1998**.** Evaluation of the hypoglycaemic effect of *Cajanus cajan* (seeds) in mice. Indian J. Exp. Biol. 36: 1032-1033.

Grover, J. K., Yadav, S., Vats, V. J. 2002**.** Medicinal plants of India with anti-diabetic potential. J. Ethnopharmacol. 81:81-100.

Nan Wu, Kuang Fu, Yu-Jie Fu, Yuan-Gang Zu, Fang-Rong Chang, Yung-Husan Chen, Xiao-Lei Liu, Yu Kong, Wei Liu and Cheng-Bo Gu. 2009. Antioxidant Activities of Extracts and Main Components of Pigeonpea (*Cajanus cajan* (L.)Millsp.) Leavs. Molecules. 14:1032-1043; dio:10.3390/molecules 14031032.

Saxena, K. B. 2008. Genetic Improvement of Pigeon Pea-A Review. Tropical Plant Biol.1:159-178.

Sharma D., and J. M. Green. 1980. Pigeonpea. In: Hybridization of crop plants. Amer Soc Agron Crop Sci. Society of America, Wisconsin, pp471-481.

Tang, Y., Wang, B., Zhou, X. J. 1999**.** Effect of external application of herbal cajani Preparation on the fibronection content during healing process of open wound. J. Guangzhou U. Tradit. Chin. Med.16: 302-304.

Wallis E. S., Byth D. E., Saxena K. B. 1981. Flowering responses of thirty-seven early maturing lines of pigeonpea. In: International Workshop on Pigeonpeas, vol.2: 15-19.

Hybridization and Breeding of Pigeon Pea

Chen-I Chen
Taitung DARES, COA, Executive Yuan

Abstract

Pigeon pea is planted and cultivated in the areas of Taitung County which is located in the hillside or ridge edge of the open space of Daren, Dawu, Jinfeng, Taimali, Kano, Luye, Yanping, Haiduan Township. It is a kind of traditional indigenous crops, and also is regarded as health food. Presently, since there is a maturity inconsistent and low-yielding phenomenon on the domestic local strains which would cause the troubles in harvesting and management. In order to solve the issues above, intend to adopt the methods of artificial hybridization, emasculation and pollination during the period of pigeon pea flowering. Afterwards, to select out the new species which is high production and is consistent in maturity so as to provide the new hybrid varieties for farmers to plant. The success rate of the hybrid seeds by the way of artificial hybridization is 25.8% in this field in 2011, and expecting this new varieties could offer the framers to plant in order to increase the' income in the future.

Key words: Pigeon pea, hybridization, breeding, emasculation, pollination.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 100:134-137 (2011)

臺灣藜品種(系)選育

王柏蓉、陳振義
行政院農委會臺東區農業改良場

摘　　要

臺灣藜目前在臺灣各地栽培的地方品系均為高異質性族群，植株性狀極不整齊，不易進行經濟栽培。本研究建置臺灣藜種原庫、繁殖目前蒐集地方品系之種子，並於田間進行性狀調查。目前已於台東、花蓮及屏東等地蒐集了20個地方品系。經觀察，初步依據穗色多型性族群另編色號1~3(1：橘紅；2：桃紅；3：橘黃)，並記錄株高、穗長、莖粗、分枝數、單株穗部鮮重、單株穗部乾重、單株籽粒重、脫粒率(%)等性狀。目前已知脫粒率為主導臺灣藜籽實產量決定性狀之一，若欲進一步釐清籽實產量及其他性狀之相關性，則需持續觀察試驗已取得足夠資料，並同時探討適作時期及經濟栽培模式。

關鍵詞：臺灣藜、育種、選拔。

前　　言

臺灣藜原稱紅藜或赤藜，經學者深入研究，證實其為臺灣原生種植物， 正名為臺灣藜(*Chenopodium formosanum* Koidz.)，為藜科(Chenopodiaceae)中的藜屬(*Chenopodium*)植物，排灣族人通稱為djulis，是臺灣原住民族使用上百年的傳統穀類作物。

臺灣藜具有機能性成分，種子的酵素活性含有高量的三種抗氧化酵素─POD、CAT與SOD，可增添小米酒風味、預防老化、去除心血脂。亦富含高優質的營養成份，其蛋白質含量與牛肉相近，膳食纖維為的地瓜的六倍(高達14.0%以上)，以及鎂、鋅、鈣、鐵等礦物質和必需胺基酸(為人體無法自行合成者，一般穀類較缺乏)，未來可推廣為健康食品。臺灣藜花穗形狀優美、顏色多變，葉片在落葉前會轉成與花穗一樣鮮豔的色彩，成為排灣族婦女喜用的頭飾材料，也可供作造景、花材等用途，且其極為耐旱、耐鹽，未來的利用層面十分廣泛。

臺灣藜目前在臺灣各地栽培的地方品系均為高異質性族群，植株性狀極不整齊，不易進行經濟栽培。本計劃初期將建置臺灣藜種原庫、繁殖目前蒐集地方品系之種子，並於田間進行性狀調查。

材料與方法

一、臺灣藜種原庫的建置：

臺東金鋒、臺東達仁、花蓮池南、花蓮吉安及屏東瑪家村等地蒐集之 20 個地方品系試驗材料。

二、探討適合臺東地區之臺灣黎栽培模式：

1. 試驗時期地點：本場豐里試驗地於 99 年10~11月進行播種觀察試驗。
2. 試驗方法：開溝作畦，畦面高約30㎝，行株距約60㎝×30 cm，每穴5~10顆種子，待第二本葉長出後間拔至每穴留存一株。各品系四重複，採用逢機完全區集設計。
3. 100年3月收穫後調查重要農藝性狀株高、穗長、莖粗、分枝數、單株穗部鮮重、單株穗部乾重、單株籽粒重、脫粒率(%)與籽實產量(kg/ha) 等性狀。

結果與討論

本研究初期自台東、花蓮及屏東等地蒐集了 20 個地方品系。99 年於 10~11 月播種進行觀察試驗。除 98T003、98T018 兩品系因種子數量少或不發芽無紀錄外，其餘地方品系經調查後發現部分品系內個體間穗色及莖色差異極大，果穗顏色多為桃紅、橘紅、橘黃三色，莖色在果穗轉色後會跟著轉色，莖顏色與果穗色表現一致。各品系自穗轉色至收穫分別為 9~29 天不等。99 年秋作選出 14 個品系於 11 月中旬播種，並於 100 年 3 月收穫，數量性狀及產量調查結果如表 1，其中以 98T007 單株穗重 17.3g 最重，其次為 98T012 單株穗重為 12.9g，最輕為 98T016-3 單株穗重為 3.8g。各品系之株高大多可歸為 130~150 公分、210~230 公分及 250 公分以上三群，產量構成要素之穗長與株高無直接相關，而脫粒率介於 55~72%。

100 年秋作依據 98 及 99 年試驗結果篩選出 10 個品系，已於 11 月 1 日完成穴盤播種工作，並於 11 月 22 日定植本田，目前多數植株正值營養生長期。觀察試驗及經濟栽培模式討論持續進行中。

臺灣藜抗旱耐瘠，其栽培管理方面相對投入較低，為需注意以下事項：

1. 種子細小，生育初期需慎防雨水沖刷及雜草生長期遇淹水及強風易倒伏。
2. 脫粒率稍差以致於籽實產量偏低。
3. 目前現有地方品系均為高異質性族群，植株性狀極不整齊，不易進行經濟栽培。
4. 栽培侷限在原民部落、大多零星種植採收、去殼等工作目前仰賴人工。

檢討與建議

臺灣藜籽粒營養價值極高，用於釀酒及食用都極具發展潛力，唯生長期遇淹水及強風易倒伏，且脫粒率稍差，影響產量甚鉅，因此，從收集種原中比較選拔出根強株健及落粒性不太強者，以增進產量將為未來選育重點之一。

表 1. 99 年秋作台灣藜品系性狀調查 (本場 99.11.1~16 播種)

品系編號	抽穗期 (天)	開花期 (天)	穗轉色期 (天)	成熟期 (天)	觀賞期 (天)	株高 (cm)	穗長 (cm)	分枝數	莖粗 (mm)	穗部鮮重 (g)	枝條鮮重 (kg)	單株鮮種 (g)	脫粒率 (%)	單株粒重 (g)
98T001	70	100	114	138	24	299	95	28	13	686	361	1047	65	13.0
98T002	69	90	117	140	23	278	95	25	12	618	318	936	66	10.9
98T004	65	76	93	106	13	150	66	13	6	296	41	337	61	8.2
98T005	69	78	97	113	16	190	82	28	7	364	86	450	67	7.6
98T007	70	84	111	128	17	241	107	17	10	791	177	967	64	17.3
98T012	75	89	108	126	18	255	89	24	11	783	204	987	62	12.9
98T016-1	68	79	94	108	14	136	67	10	6	206	32	238	67	4.7
98T016-2	68	79	94	109	15	135	67	10	6	210	33	239	67	5.1
98T016-3	68	79	94	108	14	136	68	10	6	207	33	238	55	3.8
98T017-1	67	77	95	110	15	152	80	11	5	218	36	254	72	6.6
98T017-2	67	77	95	111	16	153	80	11	5	217	35	254	72	6.9
98T017-3	67	77	95	109	14	153	80	11	5	219	37	255	71	6.6
98T018	64	97	121	144	23	230	89	17	9	343	127	470	40	5.6
98T019	66	88	112	136	24	248	83	26	10	537	212	749	61	9.5

臺灣藜果穗及莖部的色彩繽紛，且不同地方品系其外部型態亦大異其趣，極具觀賞價值。若能充實本場臺灣藜種原庫、持續田間性狀調查以掌握合理化栽培管理方法及植株轉色時期，將有助於應用臺灣藜於休閒農業之應用與發展。

引用文獻

林志忠。楊遠波。2009。原生民俗植物－臺灣藜。農業世界雜誌 307(3)：15-17。

葛孟杰。2009。臺灣藜（紅藜）的起源及應用價值。農業世界雜誌 307(3)：24-29。

郭耀綸。2009。紅藜的生長特性與栽培方法。農業世界雜誌 307(3)：10-14。

謝秀娟。2009。紅藜梢頭見繽紛。農業世界雜誌 307(3)：30-31。

蔡碧仁。2009。紅藜之營養與應用。農業世界雜誌 307(3)：18-22。

Partap, T. and P. Kapoor. 1987. The Himalayan grain chenopods: Floral variations and their role in seed formation. Agric. Ecosystem Environ. 18: 205-210.

Risi, C. J. and N. W. Galwey. 1984. The Chenopodium grains of the Andes: Inca crops for modern agriculture. Adv. Applied Biology 10: 145-216.

Risi, C. J. and N. W. Galwey. 1989. The pattern of genetic diversity in the Andean grain crop quinoa (Chenopodium quinoa Willd.). I. Association between characteristics. Euphytica 41: 147-162.

Selection and Breeding of *Chenopodium formosanum* varieties

Po-Jung Wang and Chen-I Chen
Taichung District Agricultural Research and Extension Station, COA

Abstract

The current applied local djulis(*Chenopodium formosanum* Koidz) strains are all highly heterogenous. Their irregular traits makes economic cultivation harder. In this research, we develop djulis gerplasm, reproducing seeds of collected strains, and investigating their on-field traits. So far, we have collected 20 accessions from Taitung, Hualien and Pingtung. According to the polymorphism of spike colors, we preliminary organize serial number into 1-3 more detailed catalog(1 as orange-red, 2 as peach-red and 3 as orange yellow), and traits like plant height, stem length, degree of lodging, spike length, spike weight, number of branches and shelling rates were also recorded. So far we've found that degree of lodging to be one of the yield-determined traits. To declare the relation between seed yield and other traits, continuing observation and further investigation are required, as well as the discussions of suitable cropping period and economic cultivation mode.

Key words: *Chenopodium formosanum* Koidz, Breeding , Selection.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 100:138-145 (2011)

因應乾旱危機提升國產糧食自給率之稻田耕作制度調整研究

詹碧連、劉居全
行政院農委會台南區農業改良場

摘 要

本試驗旨在探討不同耕作制度對土壤肥力、作物需水量、作物田間雜草及病蟲害發生，以及作物產量與收益之影響。各耕作制度分為：A.水稻－水稻－蕎麥(CK)、B.水稻－田菁－飼料玉米、C.飼料玉米－田菁－大豆、D.青割玉米－甘藷、E.大豆－田菁－飼料玉米、F.大豆－甘藷等六種處理。試驗結果，各耕作制度田間灌溉水量以處理 E: 大豆－甘藷之 934(m^3/ha)最少，較處理 A:水稻－水稻－蕎麥(ck) 19,691 (m^3/ha)減少用水量 18,757 (m^3/ha)，節省灌溉水量95%，節省灌溉水效益 101,287 元。雜草以春作處理 C 之飼料玉米田區 2,610 公斤/公頃最高。春作青割玉米及飼料玉米發生薊馬危害，危害率 8.9%，春作大豆發生紫斑病 2.8%，夏作田菁發生斜紋夜盜蟲，危害率 2.4%，秋作飼料玉米發生黑穗病罹病率為 0.5%、莖腐病 1.8%及銹病罹病率達 5 級，秋作甘藷猿葉蟲危害率 8.%。作物產值以春作水稻 170,245 元/公頃最高。耕作制度全年淨收益以以處理 A:水稻-水稻-蕎麥(CK)之公頃淨收益 109,809 元最多。耕作制度全年淨收益加節省灌溉水效益以處理 D：青割玉米-甘藷之 174,295 元最多，較處理 A:水稻－水稻－蕎麥(CK)之 109,809 元增加 59%。

關鍵詞：耕作制度、水稻、田菁、飼料玉米、青割玉米、大豆、甘藷、蕎麥。

前 言

根據日本平野曉研究指出，水旱田輪作其土壤係處於還原（湛水）與氧化（排水）相互交換狀態，因此土壤養分及水分發生很大之變化，與水田連作相比較其土壤理化性變化大，水田因灌溉水有多量的鹽基及鈣、鎂、鉀離子之聚積，以及藻類之繁殖，稻田之利用使有機質蓄積，造成磷酸被固定，利用率降低，因此水田之土壤肥力較佳，如轉作旱作物可增加產量，而且水旱田輪作土壤水分發生環境急劇變化，水旱田輪作之水田及旱田雜草受抑制而減少，可節省除草劑及工資降低生產成本，而水稻及旱作物產量可達到穩定，水旱田輪作也可減低病蟲害發生之程度，如水稻紋枯病、葉斑病及稻飛蝨，高粱葉斑病及大豆紫斑病、青割玉米莖腐病、毛豆及紅豆之立枯病等，旱作物需水量為水稻 20%，可節省灌溉水量。

材料與方法

(一) 試驗期間：100 年 1 月 1 日至 100 年 12 月 31 日
(二) 試驗地點：台南場朴子分場
(三) 土壤種類及性質：
1.地目：輪作田(三年二作田)。
2.土類：砂頁岩沖積土。
3.土壤質地：砂質壤土(SIL)。
4.土色：灰褐色，滲透性良好。
(四)耕作制度處理：

1. 耕作制度：一期(春)作－二期(夏、秋)作－裡作
   A.水稻－水稻－蕎麥
   B.水稻－綠肥田菁—飼料玉米
   C.飼料玉米－綠肥田菁－大豆
   D.青割玉米－甘藷
   E.大豆－綠肥田菁－飼料玉米
   F.大豆－甘藷
2. 試驗方法:
   (1) RCBD、六處理、三重複、小區面積 11 公尺×18 公尺＝198 平方公尺，試驗區面積 3,564 平方公尺
   (2) 作物品種及行株距：
      A. 水　稻：台南 11 號，機械插秧行株距 30 × 15 公分。
      B. 飼料玉米：(春作)台南 24 號，撒播種子量 25 公斤／公頃。
      C. 飼料玉米：(秋作)台農 1 號，撒播種子量 25 公斤／公頃。
      D. 青割玉米：台南 24 號，撒播種子量 25 公斤／公頃。
      E. 田菁：市售品種，撒播種子量 30 公斤／公頃。
      F. 大豆：高雄選 10 號，撒播種子量 30 公斤／公頃。
      G. 甘藷:台農 57 號，行株距 100 公分 × 15 公分。
   (3) 施肥法：依作物栽培技術施肥慣行法進行施用。
3. 調查項目：各輪作作物之農藝性狀、產量、生產成本及收益調查、病蟲害種類、雜草種類、作物需水量等。

結果與討論

(一)稻田耕作制度作物田間雜草發生情形:

春作以處理 C 之飼料玉米田區雜草公頃鮮株重 2,610 公斤最高，雜草種類有稗草、馬齒莧、牛筋草，其次為處理 D 之青割玉米田區雜草 684 公斤/公頃，雜草種類有莿莧、稗草、馬齒莧，春作水稻田區之雜草有稗草，以處理 A 之雜草最重 55 公斤/公頃。夏作田菁田區雜草重以處理 C 之 560 公斤/公頃最多，雜草種類有稗草及馬齒莧，秋作則以處理 B 之飼料玉米田區雜草重 709 公斤/公頃最重，雜草種類有莿莧、龍葵、小葉灰藋、鼠麴草及山芥菜(如表 1)。

(二) 稻田耕作制度病蟲害發生情形:

春作處理以處理 E 之大豆發生紫斑病 2.8%，蟲害在春作水稻發生二化螟蟲危害，危害率 1.5%。春作青割玉米及飼料玉米發生薊馬危害，危害率 8.9%。夏作水稻發生捲葉蟲及二化螟蟲危害，危害率 0.15%，夏作田菁發生斜紋夜盜蟲，危害率 2.4%。秋作飼料玉米發生黑穗病罹病率為 0.5%、莖腐病 1.8%及銹病罹病率達 5 級。秋作甘藷猿葉蟲危害，危害率 8% (如表 2)。

(三) 稻田耕作制度作物之成熟日數：

日數春作以飼料玉米之生育日數 130 天最長，水稻為 124 天，大豆為 129 天，青割玉米為 107 天，夏作水稻生育日數 117 天，田菁 40 天，秋作飼料玉米為 127 天，大豆為 87 天，甘藷為 136 天，裡作蕎麥為 127 天(如表 3)。除裡作蕎麥生育期長達 127 天會影響後作外，其他各耕作模式均可配合輪作栽培。

(四) 稻田耕作制度全年田間總用水量(灌溉水量加降雨量)：

以處理 A：水稻－水稻－蕎麥(CK)之公頃總用水量 27,164 立方公尺最多，各處理之田間總用水量依序為處理 B：水稻—田菁-青割玉米之 16,216 立方公尺，處理 C：飼料玉米－田菁－大豆之 9,592 立方公尺，處理 E：大豆-田菁－飼料玉米之 7,738 立方公尺，處理 F：大豆－甘藷之 5,163 立方公尺，處理 D：青割玉米-甘藷之 4,992 立方公尺(如表 4)。

(五) 稻田耕作制度作物播種前及收穫後之土壤理化性變化：

播種前之土壤與收穫後之土壤，各處理之 pH 值均維持在微酸至微鹼，有利於作物對肥料的吸收。有機質含量並未減少，顯示此六種耕度制度的設計及施肥量是合理的。有效性磷、有效性鉀、有效性鈣及有效性鎂各處理均有增加(如表 5)。

表 1. 100 年度稻田耕作制度調整研究作物雜草發生情形調查

處理 期作別	雜草名稱	株數(株/公頃)	重量(公斤/公頃)
A.春作水稻	稗草	354	55
A.夏作水稻	稗草	400	138
A.裡作蕎麥	馬齒莧、小葉灰藋、香附子、鼠麴草	3,285	90
B.春作水稻	稗草	253	53
B.夏作田菁	稗草、馬齒莧	74,500	150
B.秋作飼料玉米	山芥菜、莿莧、龍葵、鼠麴草、馬齒莧	332,900	709
C.春作飼料玉米	稗草、馬齒莧、牛筋草	308,000	2,610
C.夏作田菁	稗草、馬齒莧	101,300	560
C.秋作大豆	香附子、龍葵、鼠麴草	3,030	75
D.春作青割玉米	莿莧、稗草、馬齒莧	802,067	684
D.秋作甘藷	小葉灰藋	150	20
E.春作大豆	莿莧、馬齒莧	708,000	418
E.夏作田菁	稗草、馬齒莧	231,400	700
E.秋作飼料玉米	山芥菜、莿莧、龍葵、鼠麴草、馬齒莧	802,667	684
F.春作大豆	莿莧、馬齒莧	508,000	283
F.秋作甘藷	小葉灰藋	110	15

表 2. 100 年度稻田耕作制度調整研究作物病蟲害發生情形調查

處理 期作別	病害名稱	罹病等級(級)	害蟲名稱	危害率(%)
A.春作水稻	-	-	二化螟蟲	1.5
A.夏作水稻	-	-	二化螟蟲、捲葉蟲	0.15
A.裡作蕎麥	-	-	-	-
B.春作水稻	-	-	二化螟蟲	1.5
B.夏作田菁	-	-	斜紋夜盜蟲	1.2
B.秋作飼料玉米	黑穗病 0.5%		穗蟲、玉米螟蟲	0.5
	銹病	5 級		
	莖腐病 1.8%			
C.春作飼料玉米	-	-	薊馬	8.9
C.夏作田菁	-	-	斜紋夜盜蟲	2.4
C.秋作大豆				
D.春作青割玉米	-	-	薊馬	8.9
D.秋作甘藷	-	-	猿葉蟲	8.0
	-	-		
E.春作大豆	紫斑病 2.8%	5.8%	台灣黃毒蛾	0.75
E.夏作田菁			斜紋夜盜蟲	2.4
E.秋作硬質玉米	黑穗病 0.5%			
	銹病	5 級		
	莖腐病 1.8%			
F.春作大豆	紫斑病 2.8%	-	台灣黃毒蛾	0.75
F.秋作甘藷			猿葉蟲	8.0

表 3. 100 年度稻田耕作制度調整研究作物成熟日數調查

處理　期作別	播種日期	收穫或翻埋日期	生育日數
A.春作水稻	3 月 11 日	7 月 12 日	124
A.夏作水稻	8 月 4 日	11 月 28 日	117
A.裡作蕎麥	11 月 24 日	101 年 1 月 30 日	127
B.春作水稻	3 月 11 日	7 月 12 日	124
B.夏作田菁	7 月 28 日	9 月 5 日	40
B.秋作飼料玉米	9 月 26 日	101 年 1 月 30 日	127
C.春作飼料玉米	2 月 15 日	6 月 23 日	130
C.夏作田菁	7 月 28 日	9 月 5 日	40
C.秋作大豆	9 月 14 日	12 月 9 日	87
D.春作青割玉米	2 月 15 日	5 月 31 日	107
D.秋作甘藷	9 月 6 日	101 年 1 月 19 日	136
E.春作大豆	2 月 15 日	6 月 22 日	129
E.夏作田菁	7 月 28 日	9 月 5 日	40
E.秋作飼料玉米	9 月 26 日	101 年 1 月 30 日	127
F.春作大豆	2 月 15 日	6 月 22 日	129
F.秋作甘藷	9 月 6 日	101 年 1 月 19 日	136

表 4. 100 年度稻田耕作制度調整研究作物生育期間田間總用水量 (灌溉水量加降雨量) 調查

處理　期作別	生育日數 (日)	降雨天數 (日)	降雨量 (m^3)	灌溉水量 (m^3)
A.春作水稻	124	35	2,813	8,081
A.夏作水稻	117	26	4,278	11,610
A.裡作蕎麥	127	15	382	-
合計			7,473	19,691
B.春作水稻	124	35	2,813	8,182
B.夏作田菁	40	8	1,694	-
B.秋作飼料玉米	127	31	2,921	606
合計			7,428	8,788
C.春作飼料玉米	130	30	2,665	1,090
C.夏作田菁	40	8	1,694	-
C.秋作大豆	87	25	2,983	1160
合計			7,342	2,250
D.春作青割玉米	107	26	1,226	1,090
D.秋作甘藷	136	26	2,676	-
合計			3,902	1,090
E.春作大豆	129	30	1,553	934
E.夏作田菁	40	8	1,694	-
E.秋作飼料玉米	127	31	2,921	636
合計			6,168	1,570
F.春作大豆	129	30	1,553	934
F.秋作甘藷	136	26	2,676	-
合計			4,229	934

表 5. 100 年度稻田耕作制度調整研究之土壤理化性分析結果

處理	調 查時 期	E/C(1:5) (ds/m)	pH 值 (1:1)	有機質 (%)	有效性磷 (mg/kg)	有效性鉀 (mg/kg)	有效性鈣 (mg/kg)	有效性鎂 (mg/kg)
A	春作水稻播種前	0.15	6.04	1.27	204	146	862	139
	裡作蕎麥收穫後	0.11	6.73	1.62	229	172	908	144
B	春作水稻播種前	0.14	6.12	1.38	258	147	421	81
	秋作飼料玉米收穫後	0.22	6.93	1.62	275	202	609	103
C	春作飼料與米播種前	0.09	5.03	1.37	238	169	513	98
	秋作大豆穫後	0.10	5.86	1.60	250	208	736	155
D	春作青割玉米播種前	0.10	5.66	1.14	233	140	795	92
	秋作甘藷收穫後	0.05	6.15	1.69	240	136	954	101
E	春作大豆播種前	0.19	5.58	1.18	232	151	676	127
	秋作飼料玉米葵收穫後	0.14	5.30	1.57	217	196	791	174
F	春作大豆播種前	0.13	5.59	1.24	192	157	636	119
	秋作甘藷收穫後	0.09	5.49	1.62	229	160	675	146

(六) 稻田耕作制度作物的公頃收益：

春作處理 A、B 水稻之公頃產量分別為 7,900 公斤及 7,700 公斤，每公斤稻穀 21.55 元，公頃產值分別為 170,245 元及 165,935 元，公頃生產成本為 86,400 元，公頃收益分別為 83,845 元、及 79,535 元。春作飼料玉米公頃產量為 8,809 公斤，每公斤 10.82 元，公頃產值為 95,313 元，公頃生產成本 51,000 元，每公頃政府契作補貼 45,000 元，公頃收益為 89,313 元。春作大豆公頃產量分別為 3,138 公斤及 3,217 公斤，每公斤 17.59 元，公頃產值分別為 55,197 元及 56,587 元，公頃生產成本 46,000 元，公頃收益分別為 9,197 元及 10,587 元。夏作水稻公頃產量 6,170 公斤，每公斤 21.55 元，公頃產值 132,964 元，生產成本 92,500 元，公頃收益為 40,464 元。夏作田菁公頃產量為 22,730 公斤及 26,670 公斤/公頃，生產成本 10,940 元，無產值，公頃收益為-10,940 元，秋作飼料玉米公頃產量分別為 4,240 公斤及 3,610 公斤，每公斤 10.82 元，公頃產值為 45,877 元及 39,060 元，公頃生產成本 51,000 元，每公頃政府契作補貼 45,000 元，公頃收益為 39,877 元及 33,060 元。秋作甘藷公頃產量分別為 249,100 公斤及 235,460 公斤，每公斤(大塊根:10 元、中塊根:6 元)，公頃產值分別為 141,892 元及 127,614 元，生產成本 110,000 元，公頃收益分別為 31,892 元及 17,614 元。裡作蕎麥公頃產量為 25,580 公斤，無產值，公頃生產成本 14,500 元，公頃收益為-14,500 元(如表 6)

(七) 稻田耕作制度全年淨收益：

以處理 A: 水稻－水稻－蕎麥(CK)之公頃淨收益 109,809 元最多，依次為處理 B: 水稻—田菁-飼料玉米之公頃淨收益 108,472 元較處理 A 減少 1 %，處理 D: 青割玉米-甘藷之公頃淨收益 98,327 元較處理 A 減少 10 %，處理 C：飼料玉米－田菁－大豆之公頃淨收益 73,850 元較處理 A 減少 60 %，處理 E：大豆-田菁－飼料玉米之公頃淨收益 31,317 元較處理 A 減少 71%，處理 F：大豆－甘藷之公頃淨收益 28,201 元較處理 A 減少 74%(如表 7)。

表 6. 100 年度稻田耕作制度調整研究之作物產量、成本及收益

處理 期作別	產 量 (公斤/公頃)	產 值 (元/公頃)	生產成本 (元/公頃)	淨收益 (元/公頃)	轉作補貼 (元/公頃)	總收益 (元/公頃)
A.春作水稻	7,900	170,245	86,400	83,845		83,845
A.夏作水稻	6,170	132,964	92,500	40,464		40,464
A.裡作蕎麥	25,580	-	14,500	-14,500		-14,500
B.春作水稻	7,700	165,935	86,400	79,535		79,535
B.夏作田菁	22,730	-	10,940	-10,940		-10,940
B.秋作飼料玉米	4,240	45,877	51,000	-5,123	45,000	39,877
C.春作飼料玉米	8,809	95,313	51,000	44,313	45,000	89,313
C.夏作田菁	26,670	-	10,940	-10,940		-10,940
C.秋作大豆	2,358	41,477	46,000	-4,523		-4,523
D.春作青割玉米	58,530	67,310	35,875	31,435	35,000	66,435
D.秋作甘藷	249,100 (大:10,840、中:5,582)	141,892	110,000	31,892		31,892
E.春作大豆	3,138	55,197	46,000	9,197		9,197
E.夏作田菁	23,500	-	10,940	-10,940		-10,940
E.秋作飼料玉米	3,610	39,060	51,000	-11,940	45,000	33,060
F.春作大豆	3,217	56,587	46,000	10,587		10,587
F.秋作甘藷	235,460 (大:9,456、中:5,509)	127,614	110,000	17,614		17,614

註：1. 稻穀每公斤 21.55 元。飼料玉米每公斤契作價格 10.82 元，青割玉米每公斤 1.15 元，大豆每公斤 17.59 元、甘藷每公斤(大：10 元、中：6 元)。
2. 轉作補貼(轉作綠肥作物 45,000 元/公頃，轉作青割玉米 35,000 元/公頃，契作飼料玉米 45,000 元/公頃)。

表 7. 100 年度稻田耕作制度調整研究之全年淨收益

處理 耕 作 制 度	春作淨收益 (元/公頃)	夏作淨收益 (元/公頃)	秋裡作淨收益 (元/公頃)	合計淨收益 (元/公頃)	指 數 (%)
A.水稻－水稻－蕎麥	83,845	40,464	-14,500	109,809	100
B.水稻－綠肥田菁－飼料玉米	79,535	-10,940	39,877	108,472	99
C.硬質玉米－綠肥田菁－大豆	89,313	-10,940	-4,523	73,850	40
D.青割玉米－甘藷	66,435	-	31,892	98,327	90
E.大豆－綠肥田菁－硬質玉米	9,197	-10,940	33,060	31,317	29
F.大豆－甘藷	10,587	-	17,614	28,201	26

註： 公頃淨收益含轉作補貼(轉作綠肥作物 45,000 元/公頃，轉作青割玉米 35,000 元/公頃，契作飼料玉米 45,000 元/公頃)

(八) 稻田耕作制度田間節省灌溉水效益：

以農業用水每立方公尺移用工業用水費 5.4 元計算(如表 8)，以處理 F: 大豆－甘藷及分別減少灌溉量 18,757 (m^3/ha) 及 18,601 (m^3/ha)，較處理 A:水稻-水稻－蕎麥（CK）節省灌溉水 95.3%及 94.5%，節省灌溉水效益 101,287 元及 100,445 元。

(九) 稻田耕作制度全年淨收益加節省灌溉水效益：

以處理 D：青割玉米-甘藷之 174,295 元最多，較處理 A: 水稻－水稻－蕎麥(CK)之 109,809 元增加 59%。依次為處理 C：飼料玉米－田菁－大豆之 168,031 元較處理 A 增加 53%，處理 B: 水稻—田菁-青割玉米 167,348 元較處理 A 增加 52%，處理 E:大豆-田菁－飼料玉米及處理 F: 大豆－甘藷分別為

129,488 元及 129,170 元均較處理 A 增加 18%(如表 9)。

討 論

稻田耕作制度全年田間總用水量(灌溉水量加降雨量)，以處理 D：青割玉米-甘藷之 4,992 立方公尺最少，較處理 A：水稻－水稻－蕎麥(CK)節省灌溉水 95.3%。稻田耕作制度全年作物淨收益，處理 B: 水稻—田菁-飼料玉米之公頃淨收益 108,472 元較處理 A 減少 1 %，。稻田耕作制度全年作物淨收益加節省灌溉水效益，以處理 D：青割玉米-甘藷之 174,295 元最多，較處理 A: 水稻－水稻－蕎麥(CK)之 109,809 元增加 59%。考量提高國內糧食自給率及氣候異常缺水環境下，處理 B：水稻—田菁-飼料玉米及處理 D：青割玉米-甘藷之耕作制度可供參考。

引用文獻

台灣省政府農林廳編印。1995。綠肥作物栽培利用。中興新村，南投，台灣。

李文輝。1992。耕作制度對土壤肥力及作物產量與收益關係之研究。臺南區農業改良場研究彙報 28:23~37。

吳昭慧、吳文政、連大進、黃山內。2007。綠肥大豆對水稻產量級土壤肥料之影響。臺南區農業改良場研究彙報 49:49~55。

吳炎融、游添榮。2006。雲嘉南地區稻田耕作制度之研究。雜糧作物研究年報 93:235~245。

鄭書杏、白強。1995。不同輪作制度對後作水稻生產力之影響。花蓮區農業改良場研究彙報 11: 1~10。

羅秋雄。1987。作物施肥手冊。農林廳編。玉米 P38、向日葵 P46。

譚增偉、王鐘和。2000。輪作制度的起源、歷史、意義與範圍。農業試驗所技術服務 44: 1~3。

Uchino, H., K. Iwama, Y. Jitsuyamaa, K. Ichiyama, E. Sugiura, T. Yudate, S. Nakamura, and J. Gopal. 2012. Effect of interseeding cover crops and fertilization on weed suppression under an organic and rotational cropping system 1. stability of weed suppression over years and main crops of potato, maize and soybean. Field Crops Res. 127:9-16.

表 8. 100 年度稻田耕作制度調整研究試驗作物田間灌溉水量(立方公升)

處理 耕 作 制 度	灌溉水量 (m^3/ha)	指 數 (%)	減少水量 (m^3/ha)	減少灌溉水效益 (元/ha)
A.水稻－水稻－蕎麥	1,9691	100	-	-
B.水稻－綠肥田菁－硬質玉米	8,788	45	10,903	58,876
C.飼料玉米－綠肥田菁－大豆	2,250	11	17,441	94,181
D.青割玉米－甘藷	1,090	5.5	18,601	100,445
E.大豆－綠肥田菁－硬質玉米	1,570	8.0	18,121	97,853
F.大豆－甘藷	934	4.7	18,757	101,287

註：節省灌溉水效益：農業用水每立方公尺移用工業用水費 5.4 元計算。

表 9. 100 年度稻田耕作制度調整研究之全年淨收益加節省灌溉水效益

處理 耕 作 制 度	全年淨收益 (元/公頃)	指 數 (%)	節省灌溉水效益 (元/公頃)	合計淨收益 (元/公頃)	指 數 (%)
A.水稻－水稻－蕎麥	109,809	100	-	109,809	100
B.水稻－綠肥田菁－飼料玉米	108,472	99	58,876	167,348	152
C.飼料玉米－綠肥田菁－大豆	73,850	40	94,181	168,031	153
D.青割玉米－甘藷	98,327	90	100,445	174,295	159
E.大豆－綠肥田菁－硬質玉米	31,317	29	97,853	129,170	118
F.大豆－甘藷	28,201	26	101,287	129,488	118

註：節省灌溉水效益：農業用水每立方公尺移用工業用水費 5.4 元計算。

Study on Cropping System of Rice Field for Increasing the Domestic Food Self-sufficiency Ratios in Response to the Crisis of Drought

B. L. Chan and J. C. Liu
Tainan DARES, COA, Excutive Yuan

Abstract

The purpose of this study is to evaluate the effect of rice and upland crop rotation systems on the soil property, fertility, the density of weeds, disease, insect pest, and crop yield. Six crop rotation systems contain: (A) Rice-Rice-buckwheat, (B) Rice-Sesbanias- Field corn, (C) Field corn - Sesbanias- Soybean, (D) Forage Corn- sweet potato, (E) soybean- Sesbanias Field corn, (F) soybean-sweet potato .The results are summarized as follow:

The heaviest weight of weeds was 2,160 kg/ha of treatment C in the spring crop season. The damage by thrips on forage corn and field corn was 8.9%, and disease incidence of purple speck on soybean was 2.8%,the damage by cutworm on sesbanis was 2.4%,in the summer crop season. the daisease incidence of Smut and pythium stalk rot on field corn were 0.5%and 1.8%, Rust diseased fifth level, The damage by leaf beetle on sweet potato was 8%, in the fall crop season. The output vaule of rice in the spring crop season was the highest among all crops. The top annual net income was 109,809 by the treatment A, In the treatment E, the amount of irrigation water was least, It was 95% less than the treatment A, and saved producing cost NT$101,287 ,the effect of annual net income and amount of irrigation water was highest in the treatment D, which 59% more than than the treatment A.

Key words: Cropping System, Rice, Sesbanis, Field Corn, Forage Corn, Soybean, Sweet potato, Buckwheat.

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 100:146-147 (2011)

樹豆新品種「臺東 1、2、3 號」

陳振義、王 勝
行政院農業委員會臺東區農業改良場

品種特性

本場自民國 91 年開始進行樹豆品種選育工作，歷經 8 年的努力，於 100 年 1 月 18 日命名通過，分別為命名為樹豆-臺東 1 號、2 號、3 號，通過的 3 個新品種農藝性狀如表 1，品種特性簡介如下：

1. 樹豆-臺東 1 號：種皮為白色，果莢成熟時植株葉片黃化，屬於明顯半落葉型，如圖 1。具成熟一致及高產之特性，第一次採收每株成熟莢數可達 533 莢，單株種子乾重平均 262 公克，每公頃產量 1,450~1,600 公斤。
2. 樹豆-臺東 2 號：種皮為茶褐色、外觀鮮艷，抗病、抗蟲性強，植株較為直立，如圖 2。第一次採收每株成熟豆莢數平均 392 莢，單株種子乾重平均 204 公克，每公頃產量 1,100~1,250 公斤。由於種子具茶褐斑紋，外觀頗為鮮麗，適合做為麵包或糕餅等食品。
3. 樹豆-臺東 3 號：種皮為黑色，耐貧瘠，如圖 3。第一次採收每株成熟豆莢數平均 438 莢，單株種子乾重平均 207 公克，每公頃產量 1,150 ~1,200 公斤。缺點為成熟期較不一致，需分多次採收，較為費工。其籽實總抗氧化能力高達 84.6%，具開發保健食品的潛力，可望受消費者青睞。

推廣展望

樹豆新品種-臺東 1 號、2 號、3 號，各具特色，樹豆-臺東 1 號種皮為白色，具高產、穩定的特性；樹豆-臺東 2 號種皮為茶褐色，抗病、抗蟲性強，種子外觀鮮麗，具有產銷潛能，適合做為麵包或糕餅等食品；樹豆-臺東 3 號種皮為黑色，耐貧瘠，籽實總抗氧化能力高，深具開發為保健食品的潛力。新品種樹豆除希望能開拓樹豆產業外，將來期盼配合生物科技，研發養生保健產品，不但有助於提昇樹豆產業，更能增加農民的收益。

表 1、樹豆新品種臺東 1 號、2 號、3 號農藝性狀表

品種	株高 (公分)	分支數 (支)	始花期 (天)	成熟期 (天)	成熟莢數 (莢)	成熟莢率 (%)	每莢粒數 (莢)	百粒重 (公克)	單株粒重 (公克)
臺東 1 號	129±38	12.8	120	194	533	91.7	4.9	11.0	262
臺東 2 號	128±34	11.8	121	193	392	92.4	4.6	11.2	204
臺東 3 號	129±42	12.5	121	192	438	91.0	4.5	11.3	207

圖 1. 樹豆-臺東 1 號植株結莢情形(左)及籽實(右)

圖 2. 樹豆-臺東 2 號植株結莢情形(左)及籽實(右)

圖 3. 樹豆-臺東 3 號植株結莢情形(左)及籽實(右)

Ann. Rep. Dryland Food Crop Imp. 100:146-154 (2011)

耕作模式調整對雲嘉南地區農業生態影響及其經營管理之研究

詹碧連、劉居全
行政院農委會台南區農業改良場

摘　　要

本試驗旨在探討不同耕作制度對土壤肥力、作物田間雜草及病蟲害發生，以及作物產量與收益之影響。各耕作制度分為：A.水稻－水稻(對照)、B.水稻－田菁－飼料玉米、C.水稻－田菁－青割玉米、D.水稻－景觀綠肥向日葵－油菜、E.綠肥大豆－青割玉米、F.太陽麻－飼料玉米等六種處理，試驗結果，雜草重量以處理 F.春作之太陽麻田間公頃鮮株重 13,800 公斤最高。夏作田菁發生斜紋夜盜蟲，危害率輕微僅 0.75%，秋作青割玉米發生黑穗病罹病率為 5.4%及莖腐病 1.0%，飼料玉米發生黑穗病罹病率為 0.5%、莖腐病 1.8%及銹病罹病率達 5 級。裡作油菜發生甜菜夜蛾，危害嚴重達 35.5%，作物產值以春作水稻 142,877 元/公頃最高。耕作模式全年淨收益以以處理 A:水稻-水稻（CK）之公頃淨收益 112,457 元最多。耕作模式田間節省灌溉水以處理 E:綠肥大豆－青割玉米灌溉水量最少，較處理 A:水稻－水稻（CK）減少灌溉水量 19,484 (m^3/ha)，較處理 A:水稻－水稻（CK）節省灌溉水 97%，節省灌溉水效益 105,214 元。耕作模式全年淨收益加節省灌溉水效益以以處理 E:綠肥大豆－青割玉米之 194,063 元最多，較處理 A:水稻－水稻（CK）之 112,457 元增加 73%。

關鍵詞：耕作制度、水稻、田菁、飼料玉米、青割玉米、綠肥大豆、向日葵、太陽麻、油菜。

前　　言

在政府加入世貿組織（WTO）後，為因應國內市場國際化及自由化之衝擊，農委會加強辦理水旱田利用調整工作，鼓勵農民進行水旱田輪作兼補助休耕種植綠肥，以維護地力，及提高水資源利用率。為瞭解耕作模式調整後當地農業生態改變情形，建立合理之耕作制度供農民採行，以確保雲嘉南地區農業之永續經營。本試驗旨在探討目前推動之重要農業政策水旱田調整計劃中，種植綠肥、休耕及輪作等不同耕作模式下，對雲嘉南地區農業生態之影響，及其經濟效益，以尋找合適之經營管理模式，藉以建立合理之耕作制度。

材料與方法

一、試驗期間：100 年 1 月 1 日至 100 年 12 月 31 日

二、試驗地點：台南場朴子分場

三、土壤種類及性質：

1.地目：輪作田(三年二作田)。
2.土類：砂頁岩沖積土。
3.土壤質地：砂質壤土(SIL)。
4.土色：灰褐色，滲透性良好。

四、耕作制度處理：

1. 耕作制度：一期(春)作－二期(夏、秋)作－裡作

(A)水稻－水稻（CK）
(B)水稻－田菁－飼料玉米

(C)水稻－田菁－青割玉米
(D)水稻－景觀綠肥向日葵－油菜
(E)綠肥大豆－青割玉米
(F)太陽麻－飼料玉米

2. 試驗方法：

(1)RCBD、六處理、三重複、小區面積 18 公尺×13 公尺＝234 平方公尺，試驗區面積 4,212 平方公尺

(2)作物品種及行株距：

A.水　　稻：台南 11 號，機械插秧行株距 30 × 15 公分。
B.飼料玉米：台農 1 號，撒播種子量 25 公斤／公頃。
C.青割玉米：台南 24 號，撒播種子量 25 公斤／公頃。
D.田　　菁：市售品種，撒播種子量 30 公斤／公頃。
E.綠肥大豆：台南 4 號，撒播種子量 30 公斤／公頃。
F.太 陽 麻：市售品種，撒播種子量 30 公斤／公頃。
G.景觀綠肥向日葵：台南 1 號，撒播種子量 30 公斤／公頃。
H.油　　菜：市售品種，撒播種子量 30 公斤／公頃。

(3)施肥法：依據農林廳編印作物施肥手冊進行施用。

3. 調查項目：各輪作作物之農藝性狀、產量、生產成本及收益調查、病蟲害種類、雜草種類、作物需水量等。

結果

(一)作物田間雜草發生情形：

春作以處理 F 之太陽麻田區雜草公頃鮮株重 13,800 公斤最高，雜草種類有龍葵、小葉灰藋、稗草及馬齒莧，其次為處理 D 之綠肥大豆田區雜草 7,450 公斤/公頃，雜草種類有稗草、莿莧及馬齒莧，春作水稻田區之雜草有稗草，以處理 A 之雜草最重 330 公斤/公頃。夏作田菁田區雜草重以處理 C 之 642 公斤/公頃最多，雜草種類有稗草及馬齒莧，秋作則以處理 F 之飼料玉米田區雜草重 1,140 公斤/公頃最重，雜草種類有香附子、莿莧、龍葵、小葉灰藋及鼠麴草、廣東葶藶、山芥菜、牛筋草(如表 1)。

(二)病蟲害發生情形

春作處理均無病害發生，蟲害在春作水稻發生二化螟蟲危害，危害率 1.5%。綠肥大豆及太陽麻則發生斜紋夜盜蟲及銀葉粉蝨危害，危害率分別為 2.4%及 3.8%。夏作水稻發生捲葉蟲及二化螟蟲危害，危害率 0.15%，夏作田菁發生斜紋夜盜蟲，危害率 0.75%。秋作青割玉米發生黑穗病罹病率為 5.4%及莖腐病 1.0%，飼料玉米發生黑穗病罹病率為 0.5%、莖腐病 1.8%及銹病罹病率達 5 級。秋作青割玉米及飼料玉米發生穗蟲及玉米螟危害，危害率 0.5%，景觀綠肥向日葵則發生斜紋夜盜蟲，危害率 1.5%，裡作油菜發生甜菜夜蛾，危害率 35.5% (如表 2)。

(三)作物之生育日數

春作以水稻之生育日數 124 天最長，綠肥大豆及太陽麻為 70 天，夏作水稻生育日數 117 天，田菁 49 天，秋作青割玉米為 92 天，飼料玉米為 127 天，景觀綠肥向日葵為 60 天，裡作油菜為 63 天(如表 3)。除飼料玉米生育期長達 127 天會影響後作外，其他各耕作模式均可配合輪作栽培。

(四) 耕作模式全年田間總用水量(灌溉水量加降雨量)

以處理 A：水稻－水稻(CK)之公頃總用水量 27,181 立方公尺最多，各處理之田間總用水量依序為處理 B：水稻－田菁－飼料玉米之 16,614 立方公尺，處理 C：水稻－田菁－青割玉米 16,201 立方公尺，處理 D：水稻－景觀綠肥向日葵－油菜 14,185 立方公尺，處理 F：太陽麻－飼料玉米 4,530 立方公尺，處理 E：綠肥大豆－青割玉米 4,187 立方公尺(如表 4)。

表 1. 100 年度耕作模式調整試驗作物雜草發生情形調查

處理 期作別	雜草名稱	株數 (株/公頃)	重量 (公斤/公頃)
A.春作水稻	稗草	809	330
A.夏作水稻	稗草	1,170	550
B.春作水稻	稗草	105	40
B.夏作田菁	稗草、馬齒莧	89,200	320
B.秋作飼料玉米	山芥菜、莿莧、龍葵、鼠麴草、馬齒莧、廣東葶藶	206,800	1,130
C.春水稻	稗草、香附子	420	80
C.夏作田菁	稗草、馬齒莧	82,100	642
C.秋作青割玉米	香附子、龍葵、鼠麴草	7,100	930
D.春作水稻	稗草	560	140
D.秋作景觀綠肥向日葵	莿莧、紅稗、香附子、馬齒莧、龍葵、牛筋草	17,300	930
D.裡作油菜	香附子、馬齒莧	1,920	780
E.春作綠肥大豆	莿莧、稗草、馬齒莧	5,400	7,450
E.秋作青割玉米	莿莧、龍葵、香附子、鼠麴草	29,300	107
F.春作太陽麻	稗草、馬齒莧、小葉灰藋、龍葵、鍾麻	60,000	13,800
F.秋作飼料玉米	香附子、莿莧、龍葵、小葉灰藋、鼠麴草、廣東葶藶、山芥菜、牛筋草	317,700	1,140

表 2. 100 年度耕作模式調整試驗作物病蟲害發生情形調查

處理 期作別	病害名稱	罹病等級 (級)	害蟲名稱	危害率 (%)
A.春作水稻	-	-	二化螟蟲	1.5
A.夏作水稻			二化螟蟲、捲葉蟲	0.15
B.春作水稻	-	-	二化螟蟲	0.15
B.夏作田青	-	-	斜紋夜盜蟲	0.75
B.秋作飼料玉米	黑穗病	0.5%	穗蟲、玉米螟蟲	0.5
	銹病	5		
	莖腐病	1.8%		
C.春作水稻	-	-	二化螟蟲	0.15
C.夏作田菁	-	-	斜紋夜盜蟲	0.75
C.秋作青割玉米	黑穗病	5.4%	穗蟲、玉米螟蟲	0.1
	銹病	0		
	莖腐病	1.0%		
D.春作水稻	-	-	二化螟蟲	0.15
D.秋作景觀綠肥向日葵	-	-	斜紋夜盜蟲	1.5
D.裡作油菜	-	-	甜菜夜蛾	35.5
E.春作綠肥大豆	-	-	斜紋夜盜蟲	2.4
			台灣黃毒蛾	6.4
E.秋作青割玉米	黑穗病	5.4%	穗蟲、玉米螟蟲	0.1
	銹病	0		
	莖腐病	1.0%		
F.春作太陽麻	-	-	銀葉粉蝨	3.8
F.秋作飼料玉米	黑穗病	0.5%	穗蟲、玉米螟蟲	0.5
	銹病	5		
	莖腐病	1.8%		

表 3. 100 年度耕作模式調整試驗作物生育日數調查

處理 期作別	播種日期	收穫或翻埋日期	生育日數
A.春作水稻	3 月 11 日	7 月 12 日	124
A.夏作水稻	8 月 4 日	11 月 28 日	117
B.春作水稻	3 月 11 日	7 月 12 日	124
B.夏作田菁	7 月 28 日	9 月 14 日	49
B.秋作飼料玉米	9 月 26 日	101 年 1 月 30 日	127
C.春作水稻	3 月 11 日	7 月 12 日	124
C.夏作田菁	7 月 28 日	9 月 14 日	49
C.秋作青割玉米	9 月 26 日	12 月 26 日	92
D.春作水稻	3 月 11 日	7 月 12 日	124
D.秋作景觀綠肥向日葵	9 月 26 日	11 月 24 日	60
D.裡作油菜	11 月 29 日	101 年 1 月 30 日	63
E.春作綠肥大豆	3 月 23 日	5 月 31 日	70
E.秋作青割玉米	9 月 26 日	12 月 26 日	92
F.春作太陽麻	3 月 23 日	5 月 31 日	70
F.秋作飼料玉米	9 月 26 日	101 年 1 月 30 日	127

表 4. 100 年度耕作模式調整試驗作物生育期間田間總用水量(灌溉水量加降雨量)調查

處理期作別	生育日數 (日)	降雨天數 (日)	降雨量 (m^3)	灌溉水量 (m^3)
A.春作水稻	124	35	2813	8480
A.夏作水稻	117	26	4278	11610
合計			7091	20090
B.春作水稻	124	35	2813	8580
B.夏作田菁	49	8	1694	0
B.秋裡作飼料玉米	127	31	2921	606
合計			7428	9186
C.春作水稻	124	35	2813	8480
C.夏作田菁	49	8	1694	0
C.秋裡作青割玉米	92	24	2608	606
合計			7115	9086
D.春作水稻	124	35	2813	8460
D.秋作景觀綠肥向日葵	60	16	2539	0
D.裡作油菜	63	14	373	0
合計			5725	8460
E.春作綠肥大豆	70	21	973	0
E.秋裡作青割玉米	92	24	2608	606
合計			3581	606
F.春作太陽麻	70	21	973	0
F.秋裡作飼料玉米	127	31	2921	636
合計			3894	636

(五) 耕作模式作物播種前及收穫後之土壤理化性變化

100 年播種前之土壤與收穫後之土壤，各處理之 pH 值均維持在微酸至微鹼，有利於作物對肥料的吸收。有機質含量並未減少，顯示此六種耕度制度的設計及施肥量是合理的。有效性磷、有效性鉀、有效性鈣及有效性鎂各處理均有增加(如表 5)。

(六)作物的公頃產量

春作處理 A、B、C、D 水稻之公頃產量分別為 6,630 公斤、6,83 0 公斤、5,870 公斤及 5,800 公斤，每公斤稻穀 21.55 元，公頃產值分別為 142,877 元、147,187 元、126,499 元及 124,990 元，公頃生產成本為 86,400 元，公頃收益分別為 56,477 元、60,787 元、40,099 元及 38,590 元。春作綠肥大豆及太陽麻公頃產量為 33,400 公斤及 28,700 公斤，公頃生產成本 11,600 元，無產值，每公頃政府補貼 45,000 元，公頃收益為 33,400 元。夏作水稻公頃產量 6,890 公斤，每公斤 21.55 元，公頃產值 148,480 元，生產成本 92,500 元，公頃收益為 55,980 元。夏作田菁公頃產量為 27,580 公斤及 27,500 公斤/公頃，生產成本 10,940 元，無產值，公頃收益為-10,940 元，秋作青割玉米公頃產量為 50,943 公斤及 48,977 公斤，每公斤 1.15 元，公頃產值為 58,584 元及 56,324 元，公頃生產成本 35,875 元，每公頃政府轉作補貼 35,000 元，公頃收益為 57,709 元及 55,449 元。秋作飼料玉米公頃產量為 4,350 公斤及 4,690 公斤，每公斤 10.82 元，公頃產值為 47,067 元及 50,764 元，公頃生產成本 51,000 元，每公頃政府契作補貼 45,000 元，公頃收益為 41,067 元及 44,746 元。景觀綠肥向日葵公頃產量 26,483 公斤，無產值，生產成本 11,600 元，政府轉作補貼每公頃 45,000 元，公頃收益為 33,400 元。裡作油菜公頃產量為 8,450 公斤，無產值，公頃生產成本 14,500 元，公頃收益為-14,500 元(如表 6)。

表 5. 100 年度耕作模式調整之土壤 pH 值、有機質及肥料含量分析結果

處理	調查時期	E/C(1:5) (ds/m)	pH 值 (1:1)	有機質 (%)	有效性磷 (mg/kg)	有效性鉀 (mg/kg)	有效性鈣 (mg/kg)	有效性鎂 (mg/kg)
A	春作水稻播種前	0.2	6.47	1.69	113	127	1053	153
	夏作水稻收穫後	0.13	6.70	1.94	127	154	1097	219
B	春作水稻播種前	0.24	5.47	1.54	99	87	622	145
	秋作飼料玉米收穫後	0.11	5.23	1.88	140	131	759	154
C	春作水稻播種前	0.24	5.20	1.66	118	100	746	169
	秋作青割玉米收穫後	0.16	5.34	1.98	123	103	866	180
D	春作水稻播種前	0.13	6.30	1.84	116	167	930	165
	秋作油菜收穫後	0.08	6.46	2.13	121	187	961	208
E	春作綠肥大豆播種前	0.17	6.89	1.32	123	101	1223	179
	秋作飼料玉米葵收穫後	0.09	6.29	1.60	128	112	1296	202
F	春作太陽麻播種前	0.21	6.62	1.52	118	116	1200	203
	秋作飼料玉米收穫後	0.13	6.37	1.85	136	169	1391	257

表 6. 100 年度耕作模式調整之作物產量、成本及收益

處理 期作及作物別	產 量 (公斤/公頃)	產 值 (元/公頃)	生產成本 (元/公頃)	淨收益 (元/公頃)	轉作補貼 (元/公頃)	總收益 (元/公頃)
(A)春作水稻	6,630	142,877	86,400	56,477	-	56,477
(A)夏作水稻	6,890	148,480	92,500	55,980	-	55,980
(B)春作水稻	6,830	147,187	86,400	60,787	-	60,787
(B)夏作田菁	27,580	0	10,940	-10,940	-	-10,940
(B)秋作飼料玉米	4,350	47,067	51,000	-3,933	45,000	41,067
(C)春作水稻	5,870	126,499	86,400	40,099	-	40,099
(C)夏作田菁	27,500	0	10,940	-10,940	-	-10,940
(C)秋作青割玉米	50,943	58,584	35,875	22,709	35,000	57,709
(D)春作水稻	5,800	124,990	86,400	38,590	-	38,590
(D)秋作景觀綠肥向日葵	26,483	0	11,600	-11,600	45,000	33,400
(D)裡作油菜	8,450	0	14,500	-14,500	-	-14,500
(E)春作綠肥大豆	33,400	0	11,600	-11,600	45,000	33,400
(E)秋作青割玉米	48,977	56,324	35,875	20,449	35,000	55,449
(F)春作太陽麻	28,700	0	11,600	-11,600	45,000	33,400
(F)秋作飼料玉米	4,690	50,764	51,000	-254	45,000	44,746

註：1.稻穀每公斤 21.55 元。飼料玉米每公斤契作價格 10.82 元，青割玉米每公斤 1.15 元。
2.轉作補貼(轉作綠肥作物 45,000 元/公頃，轉作青割玉米 35,000 元/公頃，契作飼料玉米 45,000 元/公頃)。

(七)各耕作模式全年淨收益

以處理 A:水稻-水稻（CK）之公頃淨收益 112,457 元最多，依次為處理 B:水稻－田菁－飼料玉米之公頃淨收益 90,914 元較處理 A 減少 19 %，處理 E:綠肥大豆-青割玉米之公頃淨收益 88,849 元較處理 A 減少 21 %，處理 C：水稻－田菁－青割玉米之公頃淨收益 86,868 元較處理 A 減少 23 %，處理 F：太陽麻－飼料玉米之公頃淨收益 78,146 元較處理 A 減少 31 %，處理 D :水稻－景觀綠肥向日葵－油菜之公頃淨收益 57,490 元較處理 A 減少 49%(如表 7)。

(八)99 年各耕作模式田間節省灌溉水效益

以農業用水每立方公尺移用工業用水費 5.4 元計算(如表 8)，以處理 E:綠肥大豆－青割玉米及處理 F：太陽麻－飼料玉米分別減少灌溉量 19,484 (m^3/ha) 及 19,454 (m^3/ha)，較處理 A:水稻-水稻（CK）節省灌溉水 97%，節省灌溉水效益 105,214 元及 105,052 元。

(九) 各耕作模式全年淨收益加節省灌溉水效益

以處理 E:綠肥大豆－青割玉米之 194,063 元最多，較處理 A:水稻－水稻（CK）之 112,457 元增加 73%。依次為處理 F：太陽麻－飼料玉米之 183,198 元較處理 A 增加 62%，處理 B:水稻－田菁－飼料玉米 149,796 元較處理 A 增加 33%，處理 C：水稻－田菁－青割玉米 146,290 元較處理 A 增加 30%，處理 D :水稻－景觀綠肥向日葵－油菜 116,912 元較處理 A 增加 4%(如表 9)。

討論

耕作制度全年田間總用水量(灌溉水量加降雨量)，以處理 E：綠肥大豆－青割玉米 4,187 立方公尺最少，較處理 A：水稻－水稻（CK）節省灌溉水 97%。耕作制度全年作物

表 7. 100 年度耕作模式調整之全年淨收益

處理 耕 作 模 式	春作淨收益 (元/公頃)	秋作淨收益 (元/公頃)	裡作淨收益 (元/公頃)	合計淨收益 (元/公頃)	指數 (%)
A. 水稻─水稻（CK）	56,477	55,980	-	112,457	100
B. 水稻─田菁─飼料玉米	60,787	-10,940	41,067	90,914	81
C. 水稻─田菁─青割玉米	40,099	-10,940	57,709	86,868	77
D. 水稻─景觀綠肥向日葵─油菜	38,590	33,400	-14,500	57,490	51
E. 綠肥大豆─青割玉米	33,400	-	55,449	88,849	79
F. 太陽麻─飼料玉米	33,400	-	44,746	78,146	69

備註：公頃淨收益含轉作補貼(轉作綠肥作物 45,000 元/公頃，轉作青割玉米 35,000 元/公頃，契作飼料玉米 45,000 元/公頃)。

表 8. 100 年度耕作模式調整試驗作物田間灌溉水量(立方公升)

處理 耕 作 模 式	灌溉水量 (m^3/ha)	指 數 (%)	減少水量 (m^3/ha)	減少灌溉水效益 (元/ha)
A. 水稻─水稻（CK）	20,090	100	-	-
B. 水稻─田菁─飼料玉米	9,186	46	10,904	58,882
C. 水稻─田菁─青割玉米	9,086	45	11,004	59,422
D.水稻─景觀綠肥向日葵─油菜	8,460	42	11,630	62,802
E. 綠肥大豆─青割玉米	606	3	19,484	105,214
F. 太陽麻─飼料玉米	636	3.2	19,454	105,052

註：節省灌溉水效益：農業用水每立方公尺移用工業用水費 5.4 元計算。

表 9. 100 年度耕作模式調整之全年淨收益加節省灌溉水效益

處理 耕 作 模 式	全年淨收益 (元/公頃)	指數 (%)	節省灌溉水效益 (元/公頃)	合計淨收益 (元/公頃)	指數 (%)
A. 水稻─水稻（CK）	112,457	100	-	112,457	100
B. 水稻─田菁─飼料玉米	90,914	81	58,882	149,796	133
C. 水稻─田菁─青割玉米	86,868	77	59,422	146,290	130
D. 水稻─景觀綠肥向日葵─油菜	57,490	51	62,802	116,912	104
E. 綠肥大豆─青割玉米	88,849	79	105,214	194,063	173
F. 太陽麻─飼料玉米	78,146	69	105,052	183,198	162

註：節省灌溉水效益：農業用水每立方公尺移用工業用水費 5.4 元計算。

淨收益，處理 B:水稻－田菁－飼料玉米之公頃淨收益 90,914 元較處理 A 減少 19 %。耕作制度全年作物淨收益加節省灌溉水效益，以處理 E:綠肥大豆－青割玉米之 194,063 元最多，較處理 A:水稻－水稻（CK）之 112,457 元增加 73%。考量提高國內糧食自給率及氣候異常缺水環境下，處理 B：水稻－田菁－飼料玉米及處理 E：綠肥大豆－青割玉米之耕作制度可供參考。

引用文獻

台灣省政府農林廳編印。1995。綠肥作物栽培利用。中興新村，南投，台灣。

李文輝。1992。耕作制度對土壤肥力及作物產量與收益關係之研究。臺南區農業改良場研究彙報 28:23~37。

吳昭慧、吳文政、連大進、黃山內。2007。綠肥大豆對水稻產量級土壤肥料之影響。臺南區農業改良場研究彙報 49:49~55。

吳炎融、游添榮。2006。雲嘉南地區稻田耕作制度之研究。雜糧作物研究年報 93:235~245。

鄭書杏、白強。1995。不同輪作制度對後作水稻生產力之影響。花蓮區農業改良場研究彙報 11: 1~10。

羅秋雄。1987。作物施肥手冊。農林廳編。玉米 P38、向日葵 P46。

譚增偉、王鐘和。2000。輪作制度的起源、歷史、意義與範圍。農業試驗所技術服務 44: 1~3。

Uchino, H., K. Iwama, Y. Jitsuyamaa, K. Ichiyama, E. Sugiura, T. Yudate, S. Nakamura, and J. Gopal. 2012. Effect of interseeding cover crops and fertilization on weed suppression under an organic and rotational cropping system 1. stability of weed suppression over years and main crops of potato, maize and soybean. Field Crops Res. 127:9-16.

Studies on Cropping Systems of Upland crop and Paddy Rice in Yin-Chia-Nan Area

B. L. Chan and J. C. Liu
Tainan D.A.R.E.S., C.O.A., Excutive Yuan

Abstract

The purpose of this study is to evaluate the effect of rice and upland crop rotation systems on the soil property, fertility, the density of weeds, disease, insect pest, and crop yield. Six crop rotation systems contain: (A)Rice-Rice (CK), (B)Rice-Sesbanias-Field corn,(C)Rice-Sesbanias-Forage corn, (D)Rice-Sunflower-Rape, (E)Green manure soybean-Forage corn, (F)Crotalaria-Field corn. The results are summarized as follow:

The highest fresh weight of weeds in crotalaria field was 13,800 kg/ha of treatment F in the spring crop season. Disease incidence of smut and stem rot were 5.4% and 1.0% respectively on forage corn in the fall crop season, and minor damage by cutworm on sesbanias in the summer crop season. In addition, disease incidence of smut and stem rot on field corn were lower than forage corn. Serious harm of the best armyworm on rape in winter crop season . The output value of rice in the spring crop season was the highest among all crops.

The best annual net income was 112,475 by treatment A. Other, in the treatment E ,the effect of annual net income of irrigation water was the highest. The treatment A was 73% lower than the treatment F.

Key words: Cropping System, Rice, Sesbanis, Field Corn, Forage Corn, Green Manure Soybean, Sunflower, Crotalaria, Rape.